5644

Phys. g. 466-2

Anfangsgründe
der
Phyſik und Chemie
nach den
neueſten Entdeckungen

von

Georg Adolph Suckow,

der Arzeneigelahrtheit und Philoſophie Doktor, Großherzog-badiſchem geheimen Hofrath und Profeſſor der Naturkunde auf der Ruprecht-Karoliniſchen Univerſität zu Heidelberg, der königlich-baieriſchen Akademie der Wiſſenſchaften ordentlichem auswärtigen, der Geſellſchaft naturforſchender Freunde zu Berlin, der Kaiſerlich-Leopold-Caroliniſchen Geſellſchaft, der Kaiſerlich-ökonomiſchen Geſellſchaft zu Petersburg, der Leipziger ökonom. Societät, der Societät der Forſt- und Jagdkunde zu Waldershauſen, der Jenaiſchen mineralogiſchen und der Wetterauiſchen Geſellſchaft für die geſammte Naturkunde, Mitgliede.

In zwei Theilen.

II. und letzter Theil. Chemie.

Mit 2 Kupfertafeln mit Nro. XV. u. XVI. bezeichnet.

Augsburg und Leipzig,
in der C. H. Stageſchen Buchhandlung.

DUPL. BIBLIOTH. LANDESH.

Bayerische Staatsbibliothek München

B S B MÜNCHEN

T 94|390

II. Theil.

Chemie.

Inhalt.

Einleitung. §. 1—11.

I. Abſchnitt. Allgemeinere Chemie.

I. Abtheilung. Von den Mitteln zur chemiſchen Zerlegung der Körper.

A. Von den mechaniſchen Mitteln. 12—28.

B. Von den eigentlich chemiſchen Arbeiten.

I. Vom Gebrauche des Feuers, von den Brennmaterialien, und den allgemeinern Einrichtungen chemiſcher Oefen. 29—31.

II. Von den Auflöſungen und Fällungen. 32—36.

III. Von den Abdampfungeu und Cryſtalliſationen. 37—43.

IV. Von der Digeſtion u. den Deſtillationen. 44—56.

V. Von der Cementation. 57.

VI. Von der Schmelzung. 58—68.

VII. Von der Oxydation der Metalle. 69.

VIII. Von der Desoxydation derſelben. 70.

IX. Von den chemiſchen Geräthſchaften und Laboratorien. 71—89.

II. Abtheilung. Von den Grundſtoffen der Körper. 90.

II. Abſchnitt. Angewandte Chemie.

I. Abtheilung. Von der Gewinnung der Säuren. 91—111.

II. Abtheilung. Von der Gewinnung der Laugenſalze oder Alkalien. 112—126.

III. Abtheilung. Von den Verbindungen der Säuren mit den Alkalien zu eigentlichen Neutral- oder Mittelſalzen.

I. Von den kohlenſtoffſauren neutr. Verbindungen. §. 127.

II. Von den ſchwefelſauren neutr. Verbind. 128—135.

III. Von den ſalpeterſauren neutr. Verbind. 136—151.

IV. Von den phosphorſauren neutr. Verbind. 152.

V. Von den ſalzſauren neutr. Verbind. 153.—165.

VI. Von den flußſauren neutr. Verbind. 166.

VII. Von den boraxſauren neutr. Verbind. 167.

VIII. Von den bernſteinſauren neutr. Verbind. 168.

IX. Von den honigſteinſauren neutr. Verbind. 169.

X. Von den weinſteinſauren neutr. Verbind. 170—172.

XI. Von den eſſigſauren neutr. Verbind. 173.

XII. Von den citronenſauren neutr. Verbind. 174.

XIII. Von den äpfelſauren neutr. Verbind. 175.

XIV. Von den ſauerkleeſauren neutr. Verbind. 176.

XV—XVI. Von den übrigen weniger unterſuchten Säuren. 177.

IV. Abtheilung. Von den unorganiſchen Körpern oder den Mineralien, ihren nächſten Beſtandtheilen und der chemiſchen Zerlegung derſelben. 178—179.

A. Von den Erden. 180.

I. Von den Erden für ſich, und zwar

1) von der Kieſelerde. 181—193.

2) von der Zirkonerde. 194—195.

3) von der Beryllerde. 196—197.

4) von der Yttererde. 198—199.

5) von der Alaunerde. 200.

a) von ihren neutralen Verbindungen. 201.

b) von Verfertigung der gebrannten Steine, der Häfnerwaaren, und des Porzellans.

α) von Bereitung der Ziegel und Backſteine. 210—211.

β) von Verfertigung der gemeinen Häfner-Waaren. 212—215.

γ) von den feinern Häfner-Waaren und dem Porzellane. 216—223.

6) von der Bittererde. 224—234.

7) von der Kalkerde. §. 235—254.
8) von der Strontianerde. 255—259.
9) von der Barpterde u. Tantalerde. 260—266.
II. Von den Erd- und Steinarten,
1) welche die Kieſelerde enthalten. 267—277.
2) welche die Zirkonerde enthalten. 278.
3) welche die Beryllerde enthalten. 279.
4) die Yttererdehaltigen. 280.
5) welche Alaunerde enthalten. 281—285.
6) welche Bittererde enthalten. 286.
7) welche die Kalkerde enthalten.
a) die kohlenſtoffſaure. 287—288.
b) die phosphorſaure. 288.
c) die flußſaure. 289.
d) die ſchwefelſaure. 289.
e) die boraxſaure. 290.
8) welche die Strontianerde enthalten, und zwar
a) die kohlenſtoffſaure. 291.
b) dir ſchwefelſaure. e. d.
9) welche die Barpterde enthalten,
a) die kohlenſtoffſaure.
b) die ſchwefelſaure. 292.
10) welche die Tantalerde enthalten. e. d.
III. Von den Gebürgsarten u. den Dammerden. 293—294.
B. Von den Salzen. 295.
I. von kohlenſtoffſauren. 296.
II. von ſchwefelſauren. 297.
III. von ſalpeterſauren. 298.
IV. von ſalzſauren. e. d.
V. von boraxſauren. 299.
C. Von den brennbaren oder entzündlichen, nicht ſonderlich ſchweren Mineralien. 300.
I. vom Schwefel. 301—307.
II. von den Erdharzen. 308—309.
III. von den kohligen Mineralien. 310.
IV. vom reinen Kohlenſtoffe. 311.
V. von den Zerlegungen der brennlichen Mineralien. 312—315.

D. Von den Metallen.

I. Von den feuerbeſtändigen dehnbaren oder ſogenannten edlen Metallen.

1) vom Platin. 316—324.

2) vom Golde. 325—336.

3) vom Silber. 337—355.

II. Von den dehnbaren Metallen, welche ſich aber im Feuer oxydiren.

4) vom Queckſilber. 356—382.

5) vom Kupfer. 383—406.

6) vom Eiſen. 407—441.

7) vom Bleie. 442—468.

8) vom Zinne. 469—487.

9) vom Zinke. 488—503.

III. Mehr oder weniger ſpröde, im Feuer flüchtige und oxydirbare Metalle.

10) vom Wismuthe. 504—512.

11). vom Spießglanze. 513—524.

12) vom Kobalte. 525—535.

13) vom Nickel. 536—542.

14) vom Mangan. 543—553.

15) vom Molybdäne. 554—561.

16) vom Arſenike. 562—575.

17) vom Scheelmetalle. 576.

18) vom Uran=Metalle. 577—584.

19) vom Titan. 585—589.

20) vom Tellur=Metalle. 590—594.

21) vom Chrom=Metalle. 595—602.

22) vom Columb. 603—604.

23) vom Cererium. 605—607.

24) vom Gahnium. 608.

25—28) Iridium, Osmium, Rhodium, Palladium 609. Johns neues Metall. 610. Davy's Metalloiden. 611.

IV. Abſcheidung mehrerer mit einander verbundener Metalle. 612—624.

V. Von der Probierkunſt oder Docimaſie. 625.

V. Abtheilung. Von den organiſirten Körpern.

A. Von den Gewächſen, nach ihren allgemeinern und nächſten Beſtandtheilen, und der chemiſchen Zerlegung derſelben.

I. Einleitung. 626 — 631.

II. Von den Grundſtoffen der Vegetabilien. 632.

1) vom Sauerſtoffe. e. d.

2) vom Salpeterſtoffe. 633.

3) vom Waſſerſtoffe. 634.

4) vom Kohlenſtoffe. 635.

5) vom Schwefel. 636.

6) vom Phosphor. 637.

7) von ſäurefähigen Grundſtoffen. 638.

8) von den Erden. e. d.

9) von den feuerbeſtändigen Alkalien. 639.

10) von den Metallen. e. d.

11) vom Wärmeſtoffe. 640 — 642.

12) vom Lichtſtoffe. 643.

III. Von den nächſten Beſtandtheilen der Vegetabilien. 644 — 645.

1) vom Gummiſtoffe. 646 — 649.

2) vom Schleime. 650 — 652.

3) von der Pflanzengallerte. 653.

4) von den Harzen. 654 — 668.

5) von den Gummiharzen. 669 — 675.

6) vom Kautſchuck. 676 — 678.

7) vom Extraktivſtoff. 679 — 680.

8) vom Zuckerſtoffe. 681. und Schleimzucker. 682.

a) von der Zuckergewinnung und den Zuckerraffinerien. 683 — 688.

b) Von der Wein- und Eſſiggährung. 689. u. f.

α) von der Weinbereitung. 689 — 693.

β) Benutzung der Weinhefen. 694.

γ) Bereitung des Cyders. 695.

δ) von der Bierbrauerei. 696 — 698.

ε) von den Branntweinbrennereien. 699 — 712.

ζ) von den Naphthen. 713 — 726.

η) vom Weinſteine und der Eſſigbereitung. 727 — 732.

9) vom mehligen Stoffe der Gewächſe. 733—737. Von den Stärke- und Puderfabriken. 738—740.

10) vom Leimſtoffe. 741—742. Vom Brodbacken. 743—747.

11) vom Eiweißſtoffe. 748—751.

12) von ätheriſchen Oehlen. 752—757.

13) vom Campher. 758—760.

14) von den fetten Oehlen. 761—770.

15) vom Wachsſtoffe. 771—774.

16) vom Gerbeſtoffe. 775.

17) von den Geruchs-Subſtanzen. 776—783.

18) vom narkotiſchen Stoffe. 784.

19) vom Färbeſtoffe. 785—812.

20) vom ſcharfen, ätzenden u. brennenden Stoffe. 813.

21) vom Bitterſtoffe. 814.

22) von den vegetabiliſchen Säuren. 815—819. u. den ſchwefel- ſalpeter- und ſalzſauren Neutralſalzen in den Gewächſen. 820.

23) vom Faſerſtoffe. 821.

24) von der Pflanzen- oder Holzfaſer. 822. Bereitung des Flachſes, Hanfes ꝛc. Bleichung ſolcher u. m. Gewebe, ihre Wäſche, Fabrikation des Papiers. 823—839.

25) vom Korke. 840.

26) vom Waſſer, als Beſtandtheil der Gewächſe. 841. Trocknen der Gewächſe. 842. Röſten derſelben. 843. Malzen derſelben. 844. Tabackfabriken. 844—845.

IV. Chemiſche Unterſuchungen der Gewächſe, nach den Verbindungen ihrer nächſten Beſtandtheile, a) auf naſſem Wege. 846—853. b) Durch trockne Deſtillation. 854. c) Unterſuchung der Brennkraft der Vegetabilien. 855—856. d) Beiſpiele ſolcher Unterſuchungen. 857.

B. Von den thieriſchen Körpern, ihren allgemeinern und nächſten Beſtandtheilen, und der chemiſchen Zerlegung derſelben.

I. Von ihren Grundſtoffen. 858.

II. Von den entferntern Beſtändtheilen derſelben. 859. —861.

III. Von den nächſten Beſtandtheilen derſelben. 862—

1) von der Milch. 864—878. vom Rahme. 868—869. von der Butter. 870. dem Käſe 871—873. von der Molke. 874. vom Milchzucker. 875—877. vom Chymus und Chylus. 878.
2) vom Blute. 879—884.
3) von der Lymphe. 885.
4) vom Gliedwaſſer in den Gelenken. 886.
5) von den thieriſchen Fettigkeiten. 887—888. Ihr Gebrauch zu Seifen. 889—894. Benutzung der Seifen. 895. der Fette. 896—897.
6) von den Ausdunſtungs-Materien. 898.
7) vom Fleiſche oder den Muskeln. 899—903.
8) vom Zell- oder Schleimgewebe. 904.
9) von den Drüſen. e. d.
10) von der Haut und der Gerbung der Thierhäute. 904—914. von der Leimſiederei u. andern Leimbereitungen. 915.
11) von den Knochen. 916—920. und andern ihnen ähnlichen Subſtanzen. 921.
12) von den Haaren. 922—925.
13) vom Gehirn und den Nerven. 926—927.
14) von den Augen. 928
15) von der Thränen-Feuchtigkeit. 928.
16) vom Naſenſchleim. 929.
17) vom Speichel. 930.
18) vom Ohrenſchmalze. 931.
19) vom Luftröhren-Schleime. 932.
20) vom Athmen. e. d.
21) vom Magenſafte 933.
22) vom pancreatiſchen Safte. 934.
23) von der Galle. e. d.—935.
24) von Gallenſteinen. 936.
25) vom thieriſchen Auswurf. 937—942.
26) vom Harn. 943—950.
27) von den Eingeweide-Concretionen. 951—952.
28) von den Harn- oder Blaſenſteinen. 953—957.
29) von der amniſchen Flüßigkeit oder dem Schafwaſſer. 958—959.
30) vom Meconium. 960.
31) von der Samenfeuchtigkeit. 961.
32) vom Elfenbeine, von Zähnen, Hörnern und Geweihen. 962.
33) von der Wolle. e. d.
34) vom Moſchus. e. d.
35) vom Caſtoreum oder Bibergeil. 963—964.
36) vom Zibeth. 965.
37) vom Ambra. 966.
38) vom Wallrath. 967.
39) vom Thran. 968.

40) vom Fiſchbeine. 969.

41) von den Eiern der Vögel. 970—971. von den Eiern der Phalänen, der Eidexen, Heuſchrecken und der menſchl. Eierſtöcke. 971. Gebrauch der Vogeleier. 972.

42) Milch der Flußfiſche. 973.

43) von den Knochen oder Gräthen der Fiſche. e. d.

44) von den Fiſchblaſen. e. d. und mehrern Theilen der Fiſche. 974.

45) vom Gifte der Nattern. 974.

46) von der Cochenille. 975.

47) vom Kermes. 976.

48) von der teutſchen Cochenille. e. d.

49) von Sonnen-Käfern. e. d.

50) vom Maywurm. e. d.

51) von den ſpaniſchen Fliegen. 977.

52) von den Ameiſen. 978.

53) von der Raupenſäure. e. d.

54) von der Seide. 979.

55) vom Honig. 980.

56) vom Stopfwachſe oder der Propolis. e. d.

57) Gift der Bienen, Wespen ꝛc. e. d.

58) von den Kellereſeln. 981.

59) von den Krebsſteinen. e. d. und Auſterſchaalen.

60) von den Gewürmen. e. d. Cruſtaceen. e. d. den Corallen. e. d. den Zoophyten. e. d.

bis 842 C. Von der Dammerde und dem Humus. 982—983.

I. Von den Grundſubſtanzen der Dammerde. a—d an Erden. 984—986. e) an Metalloxyden. 987.

II. Vom Humus, und zwar

a) dem gemeinen. 988—992.

b) dem ſauren. 993.

III. Unterſuchung der Dammerde, nach ihren Beſtandtheilen. 994—997. Nothwendigkeit des Fruchtwechſels. 998.

IV. Mittel zur Verbeſſerung der Böden.

A. im Gebrauche des thieriſchen Dunges. 999—1001.

B. in der Benutzung verweſter Vegetabilien. 1002.

C. in beſondern Hilfsmitteln. 1003—1011.

Anhang

von der chemiſchen Unterſuchung der gemeinen und mineraliſchen Wäſſer, nebſt den Salzſohlen. 1012—1022.

Einleitung.

I.

Der Begriff der Chemie iſt ſchon bei der allgemeinern Betrachtung der Theile der Naturkunde dahin feſtgeſetzt, daß ſie die Zerlegungen der körperlichen Gemiſche, in Hinſicht des Qualitativen und Quantitativen ihrer Beſtandtheile, und die Verbindungsarten derſelben zum Gegenſtand habe. Hiernach ergeben ſich auch die beſondern Theile dieſer Wiſſenſchaft, welche von ihrer Anwendung auf gewiſſe Gegenſtände und der vielſeitigen Benutzung der chemiſchen Produkte oder Edukte abhangen. (I. 5.) Die allgemeine Chemie, welche die Mittel zu den Zerlegungen der Gemiſche, ſo wie zu ihren künſtlichen Zuſammenſetzungen liefert, beruht nun ebenfalls, wie alle Naturforſchung, auf Verſuchen und Erfahrungen, und alle von dieſen und den Beobachtungen ſchon oben (I. 10 — 12.) beigebrachten Regeln finden auch hier ihre Anwendung.

2.

Erwägt man die unendliche Menge von Körperarten, und die unzähligen Verſchiedenheiten ihrer Miſchungen, ſo wird es ſchon von ſelbſt erhellen, daß die Kenntniß der Zerlegungs-Mittel auch bei den größten Fortſchritten begrenzt bleiben müſſe, und man immer in dem Fall ſeyn wird, ſolche Miſchungen, welche man nicht zu zerſetzen im Stande iſt, wenigſtens ſo lange für einfache Grundſtoffe zu erklären, bis uns ihre Zerlegung durch weitere Erfahrungen möglich wird. Die chemiſche Analyſe oder Zerlegung der Körper wird nun beſonders dadurch in ihrer Richtigkeit beſtimmt, wenn man durch Verbindung der gefundenen Beſtandtheile, oder durch die Syntheſe den Körper wieder darſtellen kann. Inzwi-

ſchen bleibt in ſehr vielen Fällen die Syntheſe unmöglich, wenn man den Weg, deſſen ſich die Natur zu dieſen Verbindungen bedient, noch nicht kennt, oder man ſolchen durch die Kunſt nicht erreichen kann, beſonders wenn ſie von einer gewiſſen Organiſation abhangen.

3.

Die Vervollkommnung der chemiſchen Zerlegungen hat ſich bisher für alle übrige Theile der Naturkunde von dem wichtigſten Einfluße gezeigt, da ſie in der vollſtändigern Darlegung der Beſtandtheile der Körper die Kenntniß derſelben ſo beträchtlich erweitert, und mit neuen Subſtanzen und deren mannigfaltigem ſo wichtigem Gebrauche bekannt macht. Welche wichtige Erweiterungen hat nicht die Phyſik durch die vollſtändigern Unterſuchungen der Grundſtoffe der Körper und der Gasarten, in der genauern Kenntniß der atmosphäriſchen Luft, welche man bloß als eine elaſtiſch flüßige, drückende Materie betrachtete, erhalten, und eben ſo ſind die Begriffe vom Waſſer, den Dünſten und vielen andern Gegenſtänden allein durch Chemie berichtigt worden. Von gleicher Wichtigkeit beweißt ſie ſich auch für die Naturgeſchichte, wo ſie allein durch die Zerlegungen der organiſchen und unorganiſchen Körper, ihre Natur genauer entwickelt, und ſie in ihrer vielfältigen Benutzung beſtimmt.

4.

Nach der chemiſchen Zerlegung eines Körpers bleibt inzwiſchen die Beſtimmung der Beſtandtheile deſſelben noch in ſo ferne mit ſehr erheblichen Schwierigkeiten verknüpft, wenn, wie bei den Verbrennungen, den Gährungen, der Fäulniß, durch Wärme, Hitze und Zutritt der Luft neue, nicht vorhanden geweſene Verbindungen vor ſich gehen. Vorzüglich tritt dieſer Umſtand bei den Unterſuchungen vegetabiliſcher und thieriſcher Körper ein, welche zur Zerſetzung der Luft ſo geneigt ſind; daher er, ſtatt daß die reine Analyſe bloße Edukte darzulegen hätte, durch Vereinigung mit den Grundſtoffen der Atmosphäre mehr oder weniger neue Produkte erzeugen kann. Nach den gegenwärtigen Kenntniſſen von den Grundſtoffen der Körper und den Gasarten, läßt ſich inzwiſchen bei vielen ſolcher entſtandenen Miſchungen ſchon abnehmen, mit welchem eigentlichen Beſtandtheile des Körpers ſich Feuerſtoff, Stick = oder Salpeterſtoff u. a. verbunden haben. Mit viel größerer Schwierigkeit ſind gegen ſolche durch Wärme allein, oder unter dem Zutritt der

Luft erregten Affinitäten verbunden, welche in den entſtandenen Produkten oft nicht ſo beſtimmt auf die erſtern Verbindungen der Beſtandtheile ſchließen läßt, wo alsdann Unterſuchungen auf andern Wegen weitere Aufſchlüße liefern müſſen. Daher ergiebt ſich auch die gänzliche Unmöglichkeit einer chemiſchen Unterſuchung bei liquiden flüßigen Gemiſchen, wie von Wein, Bier, Waſſer u. dgl., wo ſich die Miſchungen einer jeden ſo zerſetzen, daß man zwar Produkte erhält, aber nicht das Quantitative der eigentlich zuſammengemiſchten Flüßigkeiten.

5.

Die Hülfsmittel zur Zerlegung der Miſchungen laſſen ſich 1) in mechaniſche, und 2) in eigentlich chemiſche unterſcheiden. Jene betreffen die Vorbereitungen zu den übrigen Arbeiten, in Hinſicht der Zerſtückung und Pulverung der verſchiedenen Körperarten, die Scheidung der feinern und gröbern Theile, das Waſchen, Schlemmen, das Filtriren, das Auspreſſen, Ausſüßen, u. dgl. ſo wie die Bekanntſchaft mit den chemiſchen Werkzeugen. Bei den eigentlich chemiſchen Arbeiten kommen aber vorzüglich die Affinitäten in Anwendung, wohin die Wirkungen des Feuers, und die hierzu nöthigen Einrichtungen der Oefen, die Auflöſungen, Niederſchlagungen, die Abdampfung, Cryſtalliſation, die Digeſtion und Deſtillation, die Sublimation, Fermentation; die Schmelzungen, Oxidationen und Desoxydirungen der Metalle gehören. Jede von dieſen Arbeiten erfordert nun eine gedoppelte Hinſicht, in ſo weit nemlich die Apparate und Einrichtungen den chemiſchen Zwecken angemeſſen ſind, oder welche Veränderungen ſie zu der Anwendung im Großen bei Fabriken oder Gewerben erfordern.

6.

Das Studium der Chemie ſetzt nun vorzüglich die Bekanntſchaft mit den Grundſtoffen der Körper und deren mannichfaltigen Verbindungen zum Grunde, ſo wie auch Uebungen in den chemiſchen Arbeiten ſelbſt. Die mehreſte Schwierigkeit für den Anfänger findet ſich ohnſtreitig darinn, daß oft eine Menge weſentlich verſchiedener Gegenſtände durch äußerliche Kennzeichen nicht ſo leicht zu unterſcheiden iſt, und ihre eigentlichen Kennzeichen ſich bloß in den Verhältniſſen zu andern Körpern ergeben. So ſind die Gasarten in ihren Recipienten gar nicht von einem bloß mit at-

1 *

moſphäriſcher Luft gefüllten Gefäße zu unterſcheiden, und iſt der Chemiker ſelbſt genöthigt, ſolche Gefäße ihrem Gehalte nach zu bezeichnen. Die gänzlich reinen Säuren, die Alkalien in ihren Auflöſungen, der Alkohol, auch viele metalliſche Auflöſungen, ſehen waſſerklar und ungefärbt aus, die reinen Erden haben durchgängig eine weiße Farbe, ſo wie die Salze, wenige gefärbte ausgenommen, ſich in jener Farbe ähnlich ſind, und nur durch die Form ihrer Cry alle unterſchieden werden können. Dagegen zeigen manche Körper unter verſchiedenen Concentrationen, wodurch ſie gleichwohl nicht ſo weſentlich von einander unterſchieden ſind, auffallend abänderliche Farben, wie die Schwefelſäure, beſonders aber die Salpeterſaure, ſo, daß man von den Farben in vielen Fällen keine zuverläßigen Kennzeichen abnehmen kann. Da bei vielen ſich in der Farbe ähnlichen Körpern das Koſten, wie bei den concentrirten Säuren, u. a. gefährlich ſeyn würde, ſo müſſen die Gefäße, in welchen ſolche Materien enthalten ſind, zur Verhütung der Verwechſelung gehörig gezeichnet ſeyn.

7.

Jene Beſchwerlichkeiten vermindern ſich aber, ſo wie man nach mehrern äußerlichen Kennzeichen, durch weitere Uebung, mit jenen ſich ſo ähnlichen Materien bekannter wird. Außerdem, daß die Verbindung der übrigen Theile der Naturkunde mit der Chemie, wegen ihrem wechſelſeitigen Einfluß auf einander, ſo nothwendig wird, kommt auch die Mathematik in ihrer Anwendung auf die Chemie um ſo mehr in Erwägung, da das Quantitative der Beſtandtheile ein Hauptgegenſtand derſelben iſt, und mathematiſche Kenntniſſe hier nicht vermißt werden können. Die Reduktionen der Miſchungs-Verhältniſſe auf verſchiedene Maſſen, die Beſtimmungen der eigenthümlichen Gewichte, der ſpecifiſchen Wärmen, der Volume, die Beurtheilung der Cryſtalliſationen nach ihren Grund- und abgeleiteten Formen, die zweckmäßige Einrichtung der erforderlichen Apparate, u. m. a. Vorfälle, fordern unbedingt die Hülfe der Mathematik.

8.

Da es bei chemiſchen Verſuchen immer ſehr nöthig bleibt, die Reſultate derſelben mit denen von andern Chemikern zu vergleichen, übrigens auch zu wiſſen nöthig iſt, welche Körperarten vorzüglich noch einer Zerlegung bedürfen, welches Kenntniß von

den Fortſchritten und dem Zuſtande der Wiſſenſchaft zum Grunde ſetzt, ſo iſt es nothwendig, ſich mit der Geſchichte und Literatur der Chemie bekannt zu machen und mit den fernern Erweiterungen derſelben fortzuſchreiten. Die Geſchichte dieſer Wiſſenſchaft in den ganz älteſten Zeiten bleibt immer vielen Dunkelheiten und größten Theils den Muthmaßungen ausgeſetzt. Ohneractet man nun damahls ſchon manche Gewerbe und Künſte betrieb, welche auf chemiſchen Gründen beruhen, ſo finden ſich doch keine Spuren von einer ſyſtematiſchen Ordnung ſolcher Erfahrungen, dagegen aber in dem 7ten Jahrhunderte bei den Arabern die Verkleidung ihrer Kenntniſſe hierinn in Bilder und Räthſel. Im Verfolge wurde die Chemie aber beſonders von Aerzten behandelt, unter welchen Arnold von Villanova, Raymund Lullius, Roger Baco, Baſilius Valentinus, Joh. Bapt. von Hellmont und Paracels die vorzüglichſten waren. Franz Baco von Verulam, (I. 19.) welcher in dem 16. Jahrhunderte ſo glücklich für die Bildung der Naturkunde überhaupt wirkte, veranlaßte auch eine ſchon wiſſenſchaftlichere Behandlung der Chemie, welche ſich in den Werken von Robert Boyle (I. 19.), J. C. Becher (¹), Ernſt Stahl (²) und Boerhave (³) zeigte.

(¹) Physica subterranea. 8. 1669. Lips. 1703. 8.
(²) Fundamenta chymiae dogmaticae experimentalis. Norimb. 1723. 4.
(³) Herm. Boerhave elementa chemiae. Lugd. Batav. 1732. 4. T. I. II. Lipsiae 1732. 8. T. I. II.
Deſſen Anfangsgründe der Chemie, praktiſcher Theil, aus dem Lat. überſ. 2. Aufl. mit Anmerk. von Wiegleb. Berlin u. Stettin 1782. 8.

9.

Ohneractet ſich nun bis zu dem letztern Jahrzehend des verwichenen Jahrhunderts eine Menge der verdienſtvollſten Beobachter um die Vervollkommnung und Erweiterung chemiſcher Kenntniſſe bleibende Verdienſte erwarb, ſo fehlten ihnen doch ſolche Grundſätze, welche die Chemie einer mehr wiſſenſchaftlichen Form hätten nähern können. Es mangelten ihnen ganz die wahren Anſichten des Einflußes unſerer Atmosphäre auf Verbrennungen und ähnliche chemiſche Proceſſe, da man noch keine richtigen Begriffe von den Grundſtoffen der Körper haben konnte, welche Prieſtlei durch ſeine Verſuche über die Gasarten entwickelte, Lavoiſier und de la Place aber ordneten, und mit wiederhohlten Verſuchen

und eigenen Forſchungen ein Licht über Natur-Anſichten verbreiteten, bei welchem die Chemie in wenigen Jahrzehnden größere Fortſchritte, als ehedem in mehrern Jahrhunderten, machen konnte.

10.

Durch dieſe neuern Beobachtungen Lavoiſiers wurden nicht nur ganz andere einfache Grundſtoffe feſtgeſetzt, als man ehedem annahm, ſondern es konnten nun auch viele bisher für verſchieden gehaltene Erſcheinungen unter gemeinſchaftliche Anſichten verbunden und hiedurch zugleich die chemiſche Sprache ſehr verbeſſert und beſtimmter gemacht werden, welche bis daher von Seiten des Wiſſenſchaftlichen nicht viel Ausbildung erhalten hatte. In der Literatur der Chemie kann ich daher wohl in Anſehung der ältern auf meine Anfangsgründe der oek. techniſchen Chemie, zweiter Aufl. Leipzig 1789. 14. und die Zuſätze zu ſolchen, Leipzig 1798. 1. u. f. verweiſen. Hier wird es hinlänglich und am angemeſſenſten ſeyn, von den allgemeinern Schriften nur die neuern zu bemerken; die beſondern und einzelnen Werke werden alsdann an ihren geeigneten Orten bemerkt vorkommen.

11.

Verzeichniß chemiſcher Schriften.

A.

Ueber Geſchichte der Chemie,

und zwar:

a.

der ältern.

1) T. Bergmann diſs. de primordiis chemiae. Upsal. 1779. und deſſen Diſs. sistens chemiae progressus a medio Saec. VII. ad medium Saec. XVIII. Upsal. 1782. in deſſen Opusc. phys. et chemicis. T. IV. Lipsiae 1787.

2) J. W. Baumer bibliotheca chemica. Gieſsae. 1782. 8.

3) D. G. R. Boehmeri bibliotheca scriptorum historiae naturalis, oeconomiae, aliarumque artium ac scientiarum, ad illam pertinentium etc. oder Handbuch der Naturgeſchichte und Oekonomie etc. Lipsiae 1785. P. I. Vol. II. 341.

4) J. C. Wieglebs Geſchichte des Wachsthums und der Erfindungen in der Chemie, in der neuern Zeit. 2. Bände. 8. Berlin und Stettin. 1791.

5) J. F. Gmelins Geſchichte der Chemie. 8. Göttingen 1797. 1798. 2 Bände.

6) D. J. B. Trommsdorfs Verſuch einer allgemeinen Geſchichte der Chemie. 8. Erfurth 1805.

7) Repertorium der chemiſchen Literatur in chronologiſcher Ordnung aufgeſtellt. 1. und 2. Abtheil. 8. Jena 1806.

8. Fruplop. method: ,Chimie. III. 262 — 781.

b.

der neuern.

1) an Journalen.

1) Annales de Chimie on recueil de mémoires concernant la Chemie et les arts, qui en dépendent. Par M. M. de Morveau, Lavoisier, Monge, Bertholet, de Fourcroy, le Baron de Dietrich, Haſsenfratz et Adet, a Paris 1789 — 1809. 8.

Table generale raisonnée de matieres contenues dans les XXX. premiers volumes des Annales de Chimie. á Paris 1801. 8.

D. D. von Crells Auswahl vorzüglicher Abhandl. aus den ſämmtl. Bänden der fr. Annalen der Chemie. Helmſtädt 1801. 8.

2) Journal des mines, publié par le conseil des mines de la *Republique*. á Paris 1795 — 1809.

Außerdem gehören hieher die in der Phyſik (I. 21. F. a. u. b.) bemerkten Journale, von welchen letztere auch hier unter den Bezeichnungen von A. P. angeführt werden.

2) an Bibliotheken.

1) S. F. Hermbſtädts Bibliothek der neueſten phyſiſchen, chemiſchen, metallurgiſchen und pharmaceutiſchen Literatur. 8. Berlin 1787. 1 — 4. Band. 5. Band. 1802.

2) D. J. B. Trommsdorfs allgem. chemiſche Bibliothek des 19. Jahrhunderts. 8. Erfurth ſeit 1801.

B.

Syſteme und Lehrbücher.

a) allgemeinere.

1) Methode de nomenclature chimique, par M. M. de Morveau, Lavoisier, Bertholet et de Fourcroy etc. á Paris. 1787. 8. Methode der chemiſchen Nomenclatur ꝛc. aus dem Fr. überſetzt von Meidinger. 8. Wien 1793.

2) Traité elementaire de Chimie, présenté dans un ordre nouveau et d' apres les decouvertes nouvelles. Par M. Lavoisier. à Paris 1789. T. I. II. 2. Ed. 1793. 8. 3. Ed. 1801. 8. T. I — III. Deſſen Syſtem der antiphlogiſtiſchen Chemie. Aus dem Fr. überſ. mit Anmerk. von S. F. Hermbſtädt. 2. Bände. Berlin und Stettin 1792. 8. 2. Aufl. Berlin 1803.

3) Lavoiſiers phyſiſch-chemiſche Schriften, überſetzt von Weigel. 8. Greifswalde 1783 — 85. 1 — 3. Band 4. und 5. Band überſetzt von Link. Ebendaſ. 1790.

4) F. A. Scherers Verſuch einer neuen Nomenclatur für deutſche Chemiſten. Wien 1790. 8.

5) Ch. Girtanners neue chemiſche Nomenclatur. Berlin 1791. 8.

6) J. S. W. Remlers neues chemiſches Wörterbuch ꝛc. und Ueberſicht der in den neuen Zeiten entworfenen Nomenclatur, nebſt Beifügung der alten. Erfurth 1790. 8.

7) J. F. Weſtrumb Verſuch eines Beitrags zu den Sprachbereicherungen für die deutſche Chemie. Hannover 1793. 8.

8) C. J. B. Karſten Verſuch zur Beſtimmung einer neuen chemiſchen Nomenclatur. Im allgem. Journ. der Chemie. V. 675.

9) F. A. C. Grens Entwurf einer neuen chemiſchen Nomenclatur. In deſſen neuem Journale der Phyſik. II. 173. u. 376. und C. Roloffs Bemerkungen dagegen im neuen allgem. Journ. der Chemie. IV. 554.

10) Prospetto di riforma alla nuova nomenclatura chimica etc. da L. Brugnatelli. Pavia. 8. 1795.

11) R. Kirwan über die chemiſche und mineralogiſche Kunſtſprache. Transact. of the roy. Irish Acad. for. 1800. (D. 1801. II. 32. 118.

12) Remarcks upon chemical nomenclature etc. by R. Chenevik. London 1802. 12.

13) J. Ol. Ruhnberg diſs. discrimen veteris et recentioris theoriae chemicae leuiter adumbrans. Lund. 1798. 4.

Essai sur la nomenclature chemique. Par M. Berzelius. Journ. de Physique. LXXIII. 8. 1811. 253.

14) Chimie experimentale et raisonnée. Par M. Baumé. à Paris 1773. T. I—III. Deſſen erläuterte Experimental-Chemie, aus dem Fr. überſ. von D. J. C. Gehler. Leipzig 1775. 8. 3 Bände.

15) Elemens de chimie theorique et pratique, rediges dans un nouvel ordre, d'aprés les decouvertes modernes, pour seruir aux cours publics del'Academie de Dijon. Dijon 1777. Vol. I—III. 12. Anfangsgründe der theoretiſchen und praktiſchen Chemie, von den Hrn. Morveau, Maret u. Durande. Aus dem Fr. mit Anmerk. von Weigel. Leipzig 1779. 2 Bände. 8.

16) Ch. Girtanners Anfangsgründe der antiphlogiſtiſchen Chemie. Berlin 1792. 8. 2. Aufl. 1795. 3. Aufl. 1800.

17) A. N. Scherers Grundzüge der neuern chemiſchen Theorie. Jena. 8. 1795. und deſſen Nachtrag. Ebend. 1795.

18) Elemens d'histoire naturelle et de chimie par M. de Fourcroy. 2. Ed. à Paris 1786. T. I—IV. 8. Deſſen Handbuch der Naturgeſchichte und Chemie, aus dem Fr. überſ. mit Anmerk. von J. C. Wiegleb. Erfurth 1788. 8. 4 Theile.

19. Philosophie chimique, ou verités fondamentales de la Chimie moderne, disposées dans un nouvel ordre. Par A. F. Fourcroy, à Paris. 1792. 8. Deſſen philoſophiſche Chemie, nach der 2ten Aufl. überſetzt. 8. Leipzig 1796. Nouv. Ed. à Paris. 1806.

20) Systeme des connoissances chymiques et de leurs applications aux phenomenes de la nature. Par A. F. Fourcroy, à Paris. 1800. 8. T. I—X.

Deſſen Syſtem der chemiſchen Kenntniſſe, im Auszuge von Fr. Wolf. Königsberg. 8. 1801—1803. 1—4. Band.

Dessen System der chemischen Kenntnisse. Aus dem Fr. übers. mit Anmerk. und Nachträgen von D. Veith. 1—4. Band, übers. mit Anmerk. und Nachtr. von D. C. R. W. Wiedemann. (Braunschweig) 5. und 6. Band. 1801.

Remarques sur le systeme des connois. chymiques de Fourcroy. Par Proust. Journ. de phys. LVI. 200. (N. III. 30.)

Tableaux pour seruir de resumé aux leçons de Chimie, faites á l'ecole de Medicine de Paris, pendant l'an VIII. par Fourcroy, á Paris. XII. Tabl. Dessen System der Chemie in tabellarischer Ordnung dargestellt. Aus dem Fr. übers. von J. A. Heidmann. 4. Wien 1800. Dessen synoptische Tabellen über dén ganzen Umfang der Chemie. Uebers. von J. Görres. Koblenz. 1800. in 13 Royal Fol. Blättern. Deſſen Syſtem der theor. und praktiſchen Chemie in 24. Tabellen. Von D. C. G. Eſchenbach. Fol. Leipz. 1801. Synoptic tables of chemisry. By Fourcroy, translated by W. Nicholson. London. 1801.

21) Elemens de Chimie, par M. J. A. Chaptal. A. Montpellier. 8. 1790. T. I—III. 4. Edit. á Paris. 1803. Deſſen Anfangsgründe der Chemie, mit Anmerk. von Wolf. 8. Königsberg 1791. 1—3 Band. 1804. 4. Band, welcher die Zuſätze der neueſten franz. Ausgabe enthält.

22. Manuel d'un cours de Chimie, on principes élementaires theoriques et pratiques de cette science. Par Bouillon Lagrange 3. Vol. á Paris. 1801. 8. 3. Edit. 1803. Deſſen Handbuch eines Curſus der Chemie. Ueberſ. u. mit Anmerk. von D. Jäger. 8. Leipzig I. Theil. 1802. 2ter Theil 1804. A Manual of a course of chemistry, of Bouillon Lagrange. 8. London. 1802.

23) Élemens ou principes physico-chemiques destinés á seruir de suite aux principes de physique, par Math. Jacq. Brisson, à Paris 8. 1800. The physical principles of chemistry, by Briſson, London. 1801.

24) Lecons élementaires de Chimie, a l'vsage des Lycées. Par Adet. 8. á Paris. 1804. Deſſen Grundzüge der Chemie. Aus dem Fr. überſ. mit Zuſ. von D. Huber. 8. Baſel. 1805.

25.) J. A. C. Grens ſyſtematiſches Handbuch der geſammten Chemie. Halle. 8. 1787. 2. Theile. 2te Aufl. 1795. 1—3. Theil. 3te Aufl. durchgeſehen und umgearbeitet von M. H. Klaproth. 8. Halle. 1806. Deſſen Grundriß der Chemie durch Verſuche erläutert. 8. Halle. 1796. 2. Theile. 2te Aufl. 1800.

26) S. F. Hermbstaedts system. Gundriſs der allgem. Experimental-Chemie. 8. Berlin. 1791. 2 Theile. 2. Aufl. 1801—1805. 1—4. Band.

27) D. A. N. Scherers Handbuch der Chemie. 8. Tübingen. 1800.

28) J. F. A. Göttlings Handbuch der theoretiſchen und praktiſchen Chemie. 8. Jena. 1798—1800. 3 Theile.

Deſſen Bemerkungen über die chemiſchen Grundſtoffe in Bezug auf die Erklärungen chemiſcher Erſcheinungen. Jena. 8. 1802.

29) D. J. B. Trommsdorfs ſyſtematiſches Handbuch der geſammten Chemie; auch unter dem Titel: Die Chemie im Felde der Erfahrung. Erfurth. 8. 1801. 1—3. Band. 2te Aufl. 1811. 1—4. Band.

30) Fr. Hildebrandt's Encyclopaedie der gesammten Chemie. Erlangen. 8. 1801—1805. 1. Theil in 12. Heften. 2te Aufl. des 1. Hefts. 1808. 2ter Theil, Praxis 1—14. Heft. 1806. wovon die beiden letztern Hefte auch noch unter dem beſondern Titel: Anfangsgüude der Metallurgie ausgegeben ſind. Dessen Sammlung von Abbildungen chem. und metallurgischer Oefen und Geräthschaften zur Enc. d. Ch. mit 15 Kupf. 8. Ebendaſ. endlich 15. u. 16. als letzter Heft. 1810.

31) P. M. Imhofs Anfangsgründe der Chemie. 8. München. 1803.

32) Fr. Stromeyer's tabellarische Uebersicht der chemisch einfachen und zusammengesetzten Stoffe. Mit Rücksicht auf Synonimie nach den neuesten Entdeckungen entworfen. Göttingen. 1806. Fol.

33) An epitome of chemistry, in three parts, by W. Henry. London. 1801. 8. Deſſen kurzgefaßte Chemie. Aus dem Engl. überſ. Erfurth. 1802. 8. u. deſſen Chemie für Dilettanten nach der 2ten engl. Aufl. überſ. von J. B. Trommsdorf. Ebend. 8. 1803.

34) A. Syllabus of a course of lectures on chemistry delivred at the royal institution of great Britain. By M. Davy. London 1802. 8.

35) Elements of chemistry. By Murray. Edinb. and London. 8. 1802. 2. Vol.

36) Joſ. Blaks Vorleſungen über die Chemie, aus ſeiner Handſchrift herausgegeben von J. Robinſon. Aus dem Engl. mit Anmerk. und Zuſätzen überſetzt, von L. von Crell. 8. Hamburg. 1804. 3 Bände.

37) Systeme de Chimie de Thomson. Trad. de l'Anglais sur la 3me et derniere Ed. de Londre 1807. par M. Riffault, avec une introduction considerable enrichie l'observations par M. Berthollet. 8. à Paris. Th. Thomſons Syſtem der Chemie, aus dem Engl. überſetzt von Fr. Wolff. 1—5. Band mit Zuſätzen aus der 4ten engl. Aufgabe. 8. Berlin 1811.

38) Essai de Statique chimique. Par Berthollet. 2. Vol. 8. Paris. 1803. C. L. Bertholletś Verſuch einer chemiſchen Statik. Aus dem Fr. überſ. und mit erläuternden Anmerk. begleitet von J. C. G. Bertholdy und E. G. Fiſcher. 8. Berlin. 1. Theil. 1810. 2. Th. 1811.

b. Wörterbücher.

1) Dictionnaire de Chemie, par M. Macquer. à Paris. 1766. T. I—III. 12. Allgemeine Begriffe der Chemie nach alphabetiſcher Ordnung. Aus dem Fr. überſ. mit Anmerk. von D. C. W. Pörner. Leipzig. 1768. 3. Theile. 8. 2de Ed. à Paris. 1778. 4. Vol. I. II. en Suisse. 1779. Vol. I—IV. 12. Deſſen chemiſches Wörterbuch, oder allgem. Begriffe der Chemie ꝛc. aus dem Fr. nach der 2ten Ausgabe überſ. mit Anmerk. und Zuſätzen von D. J. G. Leonhardi. 8. 1te Ausgabe. 1781—1783. in 6 Bänden. Ebend. 2te Ausgabe mit neuen Zuſätzen und Anmerk. von Leonhardi. Leipzig 1789. welche auch in 2 Bänden beſonders für die Beſitzer der 1. Ausgabe 1792. herauskamen. 3te Ausgabe, mit Hinweglaſſung der bloßen Vermuthungen, und mit Ergänzungen durch die neuern Erfahrungen, veranſtaltet von J. B. B. Richter und fortgeſetzt von D. S. F. Hermbſtädt. Ebend. 8. 1806.

2) Encyclopedie methodique. Chimie, pharmacie et metallurgie. La Chimie par M. de Morveau (in der Folge von Fourcroy) La Pharmacie par M. Maret; et la Metallurgie par M. Du Hamel. á Paris et a Liege. 1786. 4. T. I—V. bis 1809.

3) Dictionnaire de Chimie, contenant la theorie et la pratique de cette Science, son application à l' histoire naturelle et aux arts. Par Cadet 4. Vol. 8. á Paris 1803.

c. beſondere Lehrbücher.

I. Ueber Chemie der organiſchen Körper, und zwar:

1) überhaupt.

J. C. Jordan disquisitio chemica evictorum regni animalis ac vegetabilis elementorum. 4. Göttingae. 1800.

2) über thieriſche Chemie.

1) D. J. Horckel's Archiv für die thierische Chemie. 8. Halle. 1800.

2) C. H. Th. Scheeger fluidorum corporis animalis, chemiae nosologicae specimen. Erlangae. 1800. 8.

3) D. C. W. Juch's Ideen zu einer Zoochemie ſyſtematiſch dargeſtellt. Mit Zuſätzen von Trommsdorf. Erfurth. 1800. 8.

3) über vegetabiliſche Chemie, beſonders auch in Hinſicht der Agrikultur und des Forſtweſens.

1) D. S. F. Hermbstaedt's theoretisch praktische Anleitung zur Analyse der Vegetabilien, nach physisch akademischen Grundsätzen. 8. Berlin. 1807.

2) Deſſen Archiv der Agrikultur und Chemie. 8. Berlin. 1803—1809. 1—4. Band. Beſonders deſſen Verſuch einer kurzen Darſtellung der chemiſchen Elementar-Geſetze, welche mit der Ackerbaukunſt in der engſten Verbindung ſtehen. Im 1. Bande. 3. u. 304.

3) F. C. Frenzels Chemie für Forſtmänner, Oekonomen und Botaniker. Leipzig. 1800. 8.

4) Heinr. Einhofs Grundriß der Chemie für Landwirthe. Aus ſeinen hinterlaſſenen Diktaten herausgegeben von Alb. Thaer. 8. Berlin 1808.

II. Ueber Chemie der unorganiſchen Körper, oder über mineralogiſche Chemie.

1) M. H. Klaproth's Beiträge zur chemiſchen Kenntniſs der Mineralkörper. Poſen und Berlin. 8. 1. Band. 1795. 2. Band. 1797. 3. Band 1802. 4. Band. 1807. 5. Band. 1810.

2) W. A. Lampadiu's Handbuch zur chemiſchen Analyſe der Mineralkörper. Freiberg. 1801. 8.

3) D. J. H. Kopp's Grundriſs der chemiſchen Analyſe mineraliſcher Körper. 8. Frankfurt a. M. 1805.

4) Dr. C. B. Fabricius Anleitung zur chem. Analyſe unorganiſcher Naturkörper. 8. Kiel. 1810.

III. Ueber Chemie der organiſchen und unorganiſchen Körper.

J. F. John's chemiſches Laboratorium oder Anweiſung zur chemiſchen Analyſe der Naturalien. Mit Vorrede von M. H. Klaproth. Berlin. 1808. 8.

IV. Anwendung der Chemie auf die Künſte und Handwerke.

1) Beſchreibungen von Gewerben, Manufakturen und Fabriken.

1) Descriptions des arts et metiers, faites ou approuvées par Meſsieurs de l'Academie royale des ſciences; avec figures en taille-douce. à Paris chez Deſsaint et Saillant; ſeit 1761. fol. — Schauplatz der Künſte und Handwerker, aus dem Fr. überſ. mit Anmerk. von Juſti. 1—4. Band. Berlin, Stettin und Leipzig. 1762. 4. 5—13. Band überſ. durch D. G. Schreber. Leipzig und Königsberg. 14. Band, überſ. von Harrepeter. Nürnberg. 1779. (die weiter herausgekommenen Bände bedürfen einer neuen Ueberſetzung und Kupfer, welche in der Ausführung denen der vorigen Bände gleich wären.)

2) Descriptions des arts et metiers etc. nouvelle edition, publiées avec des Obſeruations, et augmentées de tout ce qui a été écrit de mieux ſur ces matieres en Allemagne, en Angleterre, en Suiſse, en Italie, par J. E. Bertrand. A Neuchatel. 1773. 4. Von welcher Ausgabe aber die Fortſetzung unterbrochen wurde. Der im XII. Tom. befindliche Auffatz.

L'art du deſtillateur d'eaux fortes, l'art du deſtillateur liquoriſte, et l'art du vinaigrier, par M. Demachy, avec des notes et des additions par M. Struve, iſt in folgenden Ueberſetzungen erſchienen.

Demachy's Laborant im Großen, oder Kunſt die chemiſchen Produkte fabrikmäßig zu verfertigen, mit Hn. Struvens Anmerk. und einem

Anhange von Wiegleb. Ueberſetzt und mit Zuſätzen verſehen, von S. Hahnemann. 8. Leipzig. 1784. 2. Bände. 2te Aufl. 1801.

Der Liqueur-Fabrikant, aus dem Franzöſ. des Hrn. Demachy und Debuiſſon, mit Anmerk. des Hrn. Struve überſ. und mit Zuſätzen von Hahnemann. 8. Leipzig. 1785. 2. Bände.

Demachy's Kunſt des Eſſigfabrikanten, mit Anmerk. von Struve überſ. mit Anmerk. und einem Anhange von Hahnemann. Leipzig 1787. 8.

3) Encyclopedie methodique par ordre de matiéres. Arts et metiers mecaniques. Dediés et présentès à M. le Noir etc. a Paris et a Liége. T. I. 1782. II. 1783. III. 1784. IV. 1785. 4.

Recueil des planches de l'Encyclopedie par ordre de matieres. T. I. II. 1783. III. 1784. IV. 1785. V. 1787.

Encyclopedie methodique etc. Manufactures, arts et metiers, par M. Roland de la Platiere, a Paris et a Liége. 1784. 85. T. I. II.

Recueil de planches etc. T. VI. 1786.

4) J. S. Hallens Werkſtätte der heutigen Künſte. Brandenburg und Leipzig. 1761 — 1772. 4. 5. Theile.

5) P. N. Sprengels Handwerke in Tabellen. 1 — 4. Sammlung. Fortgeſetzt von C. L. Hartwig. 5 — 15. Sammlung. Berlin. 1767 — 1777. 8.

6) G. E. Roſenthals Literatur der Technologie. 4. Berlin. 1795.

7) J. Beckmanns Vorbereitung zur Waarenkunde. 8. Göttingen, ſeit 1793.

8) J. Arnemanns Einleitung in die pharmaceutiſche Waarenkunde. 2. Aufl. 8. Göttingen. 1801.

9) Cours élementaire d'histoire naturelle, pharmaceutique, ou description des matieres simples, que produisent les trois regnes de la nature, et qui sont d'vsage en pharmacie, en chimie, et dans les differens arts, qui en derivent. Par Simon Morelot. 8. 2. Vol. 1800. — Deſſen pharmaceutiſche Naturgeſchichte aus dem Fr. überſ. von Bindermann. 8. Leipzig. 1801.

10) J. Beckmanns Beiträge zur Oekonomie, Technologie ꝛc. 8. Göttingen, ſeit 1779.

Deſſen Beiträge zur Geſchichte der Erfindungen. 8. Leipzig. 1781 — 83. 5. Bände.

Deſſen Anleitung zur Technologie, oder zur Kenntniß der Handwerke, Fabriken und Manufakturen. 5te Aufl. 8. Göttingen. 1802.

11) G. F. von Lamprechts Lehrbuch der Technologie. Halle. 1787. 8.

12) G. C. B. Buſch Verſuch eines Handbuchs der Erfindungen. 3. Aufl. Erfurth. 1802. 3. 2. Theil. 8.

13) J. F. A. Göttlings Ueberſicht der Manufaktur- und Fabrikkunde. 8. Jena. 1797.

14) J. G. Krünitz ökonomiſche Encyclopädie. Berlin. 8. 1773 — 1805. 1 — 98. Band. Fortgeſetzt von Flörke. 99 — 111. Band, bis 1809.

15) J. K. Jakobſons technologiſches Wörterbuch. Fortgeſetzt von G. E. Roſenthal. 4. Berlin. 1795. 1 — 8. Theil.

16) J. J. Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeſchichte verſchiedener Länder. Mietau. 1778. 8.

Deſſen Nachricht und Beſchr. einiger chemiſchen Fabriken, nebſt J. C. Fabricius mineralogiſchen und technologiſchen Bemerkungen auf einer Reiſe durch England und Schottland, mit Anmerk. von Ferber. 8. Halberſtadt 1794.

17) F. A. A. Eversmann technologiſche Bemerkungen auf einer Reiſe durch Holland. 8. Freiberg und Annaberg. 1792.

18) F. L. von Cancrin's kleine technologiſche Werke. 8. Gieſen. 1788.

19) J. A. Webers bekannte und unbekannte Fabriken aus eigener Erfahrung. 8. Tübingen. 1801. Deſſen nützliche Wahrheiten für Fabrikanten und Künſtler. 8. Wien, 1787.

20) J. C. Hofmanns allgem. Annalen der Gewerbkunde. Leipzig. 1. Band 1804. 2—4. Band von Hofmann, Jäger, Buſchendorf und Klett.

Deſſen Erfahrungen für Künſtler, Fabrikanten und Handwerker. 8. Leipzig. 1795.

21) Annales des arts et manufactures, ou memoires technologiques sur les decouvertes modernes. Par R. O'Reilly. Ann. VIII. à Paris.

22) J. A. Chaptal essai sur le perfectionnement des arts chymiques en France. a Paris. An. VIII. 8. Deſſen Verſuch über die Vervollkommnung der chemiſchen Kunſtgewerbe in Frankreich. Aus dem Fr. mit Anmerk. überſ. von H. W. Heerwagen. 8. Berlin. 1802.

23) Chaptals, O'Reilly's, Vauquelins ꝛc. neue Entdeckungen im Gebiete der Chemie, Phyſik, Technologie, nebſt ihrer praktiſchen Anwendung auf Fabriken, Manufakturen, Ackerbau, Handel ꝛc. Aus dem Fr. überſ. von Gotthardt. 8. Mainz. 1803.

24) J. G. Geißlers allgem. Beiträge zur Beförderung des Ackerbaues, der Künſte ꝛc. 8. Zittau und Leipzig 1800.

F. W. Geißlers neues Repertorium der vorzüglichſten und neueſten Erfindungen und Verbeſſerungen, zum Behuſe der Künſte ꝛc. Ebend. bis 1803. 3. Theile.

25) The handmaid to the arts. London. 1764. 2. Vol. und Jemison's school of arts. Praktiſches Handbuch für Künſtler. Aus dem Engl. überſ. von J. G. Geißler. 8. Dresden 1792 3. Theile.

26) M. J. Frhr. von Linden geſammlete Schriften phyſiſch-techniſchen und chemiſchen Inhalts. Prag. 1801. 8.

27) Magazin aller neuen Erfindungen und Verbesserungen für Fabricanten, Manufacturisten etc. Herausgegeben von Hermbstädt, Seebas und Baumgaertner. Leipzig. 4. 1801—1809. 9. Bände.

28) Dictionnaire raisonné vniuersel des arts et metiers, contenant l'histoire, la description, la police des fabriques et des manufactures de France, et des pais etrangeres. Par Jaubert. Lyon. 8. 1801. V. Volums.

29) Voyages dans les departements du Midi de la France, par Aubin-Louis Millin, á Paris. 1807. T. I. II.

30) Königl. Groſsbrit. Institut zur Beförderung neuer Entdekungen in dem Gebiete der Natur, der Künste und Wissenschaften. Aus dem Engl. übersezt von Jordan. Wien. 1801. 8.

31) Verhandlungen der Gesellschaft zur Beförderung der Naturkunde und Industrie Schlesiens. Breslau. 8. 1. Theils. 1. und 2. Heft. 1806.

32) P. H. C. Brodhagens Encyclopädie für Handwerker, Künſtler und Fabrikanten. 3. Bände mit Kupf. Hamburg. 8. 1810.

33) Deſſen Anleitung zur Technologie. 2. Bände. 8. Ebend. 1810.

2) Anwendung der Chemie auf Landwirthſchaft, Forſtwirthſchaft und Technologie.

1) G. A. Hofmanns Chemie zum Gebrauch des Haus- Land- und Stadtwirths. Leipzig. 1757. 8.

Deſſen Anleitung zur Chemie für Künſtler und Fabrikanten. 2. Aufl. mit Anmerk. von Wiegleb. Gotha und Langenſalz. 1779. 8.

2) T. C. Wieglebs Handbuch der allgemeinen (und techniſchen) Chemie. 2. Bände. 8. Berlin und Stettin. 1771. 2. Aufl. 1786.

3) C. E. Weigels Grundriß der reinen und angewandten Chemie. 2. Bände. Greifswalde. 1777.

4) J. F. Gmelins Grundſätze der techniſchen Chemie. Halle. 1786. 8. 3te Aufl. 1796. 2. Theile.

5) J. A. Webers leichtfaßliche Chemie für Handwerker. 8. Tübingen. 1791.

6) C. F. A. Hochheimers allgem. ökonomiſch = chemiſch = technologiſches Haus = und Kunſtbuch. Leipzig. 8. 1797 — 1803. 4. Theile. Neue Aufl. 1809.

Deſſen geprüfte und bewährt gefundene Künſte und Geheimniſſe für Künſtler, Fabrikanten ꝛc. 8. Ebend. 1809.

7) Das neueſte und nützlichſte der Chemie, Fabrikwiſſenſchaft ꝛc. für Kaufleute, Fabrikanten ꝛc. 8. Nürnberg. 1800 — 1805. 8. Bände.

8) Chemiſcher Unterricht über die in der Hauswirthſchaft und im gemeinen Leben vorkommenden Gegenſtände der Natur. 8. Quedlinburg. 1800.

9) G. C. Buſch Almanach oder Ueberſicht der Fortſchritte und neueſten Entdeckungen in Wiſſenſchaften, Künſten, Manufakturen ꝛc. 8. Erfurth. 1796 — 1808. 12. Bände. Vom 13. B. an fortgeſetzt von D. J. B. Trommsdorf.

10) W. Fiſchers chemiſche Grundſätze der Gewerbkunde, oder Handbuch der Chemie für Fabrikanten, Manufakturiſten ꝛc. Berlin. 8. 1802.

11) Chimie appliquée aux arts. Par Chaptal. 8. à Paris. IV. Volumes. — Die Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke dargeſtellt von J. A. Chaptal. Aus dem Fr. überſ. mit Anmerk. von S. F. Hermbſtädt. Berlin. 2. Bände. 8. mit Kupfern.

12) S. F. Hermbstädt's Grundsätze der experimentellen Kammeral-Chemie, für Kammeralisten, Agronomen, Forstbediente und Technologen. Berlin. 1808. 8.

Dessen Bulletin des neuesten und wissenswürdigsten aus der Naturwissenschaft, den Künsten, Manufacturen, technischen Gewerben, etc. mit Kupf. 8. Berlin. 1 — 5. Band. 1810.

Deſſen Handwörterbuch über die techniſchen Künſte und Gewerbe. 8. Amſterdam. 2. Bände. 1810.

D. L. G. Eſchenbachs Kunſt = Magazin der Mechanik und techniſchen Chemie, oder Sammlung von Abbild. und Beſchreibungen erprobter Maſchinen zur Vervollkommnung des Ackerbaues, der Manufakturen und Fabriken. 4. Leipzig. I — VII. Heft. 1802 — 1806.

Deſſen, nebſt Kühn und Baumgärtner, neues Magazin aller neuen Erfindungen und Verbeſſerungen. 4. Leipzig. 1. Band. 1810.

V. Gerichtliche Chemie.

W. H. G. Remers Lehrbuch der polizeygerichtlichen Chemie. Helmstädt. 8. 1803. 2te Aufl. 1811.

C.

Vermiſchte chemiſche Werke.

Zu dieſen gehören: 1) die Schriften der Akademien der Wiſſenſchaften, und gelehrter Verbindungen, welche ſchon in der Phyſik (21. E.) angezeigt worden. 2) Können auch die unter A. angeführten Journale hierher gerechnet werden. 3) Kommen aber hier die Sammlungen von Beobachtungen und Verſuchen einzelner Verfaſſer in Betracht, und gehören hieher

1) A. S. Marggrafs chemiſche Schriften. 8. Berlin. 1. Theil. 1761. 2. Theil. 1767.

2) J. G. Lehmanns phyſikaliſch = chemiſche Schriften. Berlin. 1761. 8.

3) J. G. Models chemiſche Nebenſtunden. 8. Petersburg. 1762. nebſt deren Fortſetzung. Ebend. 1768. und deſſen kleine Schriften. Ebend. 8. 1773.

4. H. D. Gaubius Entwürfe von verſchiedenem Inhalte. Aus dem Lat. überſ. mit Anmerk. von D. W. H. S. Bucholtz. Jena. 1772. 8.

5) Collection de memoires chimiques et physiques, par Quatremere D'Isjonval. à Paris. 1774. 4.

6) C. E. Weigels chemiſch = mineralogiſche Beobachtungen. Aus dem Lat. überſ. von Pyl. Breslau. 1779. 8.

7) F. C. Achard's chemiſch = phyſikaliſche Schriften. 8. Berlin. 1780. Deſſen Sammlung phyſiſcher und chemiſcher Abhandlungen. Berlin. 1784. 8.

8) Torb. Bergmann opuscula physica et medica. Holm. 1779. Vol. I. II. Lips. 1786. Vol. III. 1787. Vol. IV. V. 1788. — Deſſen kleine phyſiſche und chemiſche Schriften, mit Anmerk. von T. Tabor. Frankf. 1785. 8. 3 Bände.

Ejusd. commentationes e IV. nouis reg. Sc. Upsal. actorum tomis excerptae. Upsal. 1782. 4.

9) C. G. Scheele opuscula physica ét chemica post mortem auctoris *collecta* et latine versa. Vol. I — III. Lipsiae. 1788. 8.

10) Memoires et obseruations de Chimie. Par M. Fourcroy. à Paris. 1784. 8. Deſſen chemiſche Beobachtungen und Verſuche. Aus dem Fr. überſ. mit Anmerk. von D. E. B. G. Hebenſtreit. Leipzig. 1785. 8.

11) C. F. Hermbſtädts phyſik. chemiſche Verſuche und Beobachtungen. Berlin. 1786. 8.

12) J. F. Weſtrumb's kleine phyſik. chemiſche Abhandlungen. Leipzig. 1786 — 97. 5. Bände.

Dessen kleine Schriften physik. chemischen und technischen Inhalts. 1. Band. Hannover. 1805. 8. m. K.

13) J. A. Webers phyſikaliſch = chemiſches Magazin. Berlin. 1780. 2. Bände. 8.

14) D. C. Mönchs vermiſchte Aufſätze aus der Oekonomie, Naturgeſchichte, Chemie. Marburg. 8. 1794.

15) J. B. Richters Anfangsgründe der Stöchyometrie oder Meßkunſt chemiſcher Elemente. 8. Breslau und Hirſchberg. 1792. 1. Theil, reine Stöchyometrie. 2ter Abſchnitt 1794. reine Thermimetrie und Phlogometrie. 2. und 3. Theil 1793. angewandte Stöchyometrie.

Derſelbe über die neuern Gegenſtände der Chemie. 8. Ebendaſ. ſeit 1791 — 99. 1 — 10. Stück.

16) W. A. Lampadius Sammlung praktiſch = chemiſcher Abhandlungen. 8. Dresden. 1795 — 1800. 1 — 3. Theil.

Deſſen Beiträge zur Erweiterung der Chemie und deren Anwendung auf Hüttenweſen, Fabriken und Ackerbau. Freiberg. 8. 1804. 1. Band.

Deſſen ſyſt. chemiſche Darſtellung der einfachen Naturkörper ſowohl, als auch der aus dieſen gebildeten Miſchungen der Natur und Kunſt. In 32 Klaſſen nebſt den vorzüglichen Geſchlechtern und Gattungen dieſer Körper zum Beweiſe. Fol. Freiberg. 1808.

Deſſen erläuternde Experimente über die Grundlehren der allgemeinen und Mineralchemie, welche in dem Freiberger akad. Lehrkurſe von 1808 — 1809. angeſtellt wurden, nach eigenen Beobachtungen geſammlet und herausgegeben von J. Breiſig. 1. Band, die Experimente über allgemeine Chemie enthaltend. 8. Freiberg. 1809. 2ter Band, herausgegeben von Bercht und Puſch. Ebend. 1810.

17) B. Baume's kleine chemiſche Schriften. Aus dem Fr. überſ. Frankfurt. 8. 1800.

18) Ch. F. Bucholz Beiträge zur Erweiterung und Berichtigung der Chemie. Erfurt. 1800. 8.

19) J. C. Jordans mineralogiſche und chemiſche Beobachtungen und Erfahrungen. 8. Göttingen. 1800.

20) Franz Mirabelli phyſiſch-chemiſche Aufſätze zur Erweiterung der Arzneywiſſenſchaft und Oekonomie. Geſammlet, überſetzt und erläutert von D. S. C. Titius. 8. Leipzig. 1795.

21) G. E. Wenzels Beobachtungen und Verſuche über einige intereſſante Gegenſtände der Phyſik, Naturgeſchichte, Chemie und Oekonomie. 8. Leipzig. 1796.

22) J. G. Leidenfrost opuscula physica chemica et medica. T. I—IV. Lemgoviae. 1797. 98. 8.

23) Opuscules chimiques par M. Bayen. à Paris. 1798. 8. 2. Vol.

24) Recherches physico-chimiques, par M. M. Deiman, Paats van Troostwyck, Nieuwland et Bondt. a Amsterdam, 4. 1793.

25) Oeuvres de M. Bosc d'Antic. à Paris. 1780. 8. T. I. II.

Monographien werden an ihrem Orte in der Folge angezeigt werden.

Das vorzüglichſte und umfaſſendſte Werk, welches alle bisher bekannten Erfahrungen in den beſtimmten Verbindungen der Körper darlegt, und eine ſowohl für die Naturkunde überhaupt, als beſonders für die Chemie ſo nöthige Ueberſicht der noch mangelnden Verſuche liefern wird, und aus allen Werken das wichtigſte vereinigt und wiſſenſchaftlich ordnet, iſt

Des Herrn Johann Rudolph Meyer des jüngern systematische Darstellung aller Erfahrungen in der Naturlehre. 1. Theils 1. Band und 2. Band. Arau. 4. 1807. 3. Band. 1808. von Hrn. Ludwig von Schmidt genannt Phiseldeck bearbeitet. Vom III. Theil iſt der I. Band Ebend. 1807. erſchienen, handelt von den einzelnen Metallen, u. iſt vom Hrn. Karl Albrecht Kielmann ausgefertigt.

II. Theils
I. Abſchnitt.
Allgemeine Chemie.

I. Abtheilung.
Von den Mitteln zur chemiſchen Zerlegung der Körper.

A.
Von den mechaniſchen Mitteln.

12.

Die Theilung der Körper, welche man in die mechaniſche und chemiſche (I. 32.) unterſcheiden kann, wird in Hinſicht letzterer ſehr befördert, wenn die Oberfläche des zu erweichenden oder aufzuloſenden dadurch vorher vergrößert worden, daß man ihn durch äuſere Gewalt zerſtückt. Nach den Graden der Härte, Feſtigkeit und Zerſprengbarkeit der Körper fordert aber dieſe Aufhebung des Aggregat-Zuſtandes der Theile verſchiedene mechaniſche Mittel, welche auch noch dadurch mannichfaltige Abänderungen erleiden, nachdem dieſe Arbeit im Kleinen oder im Großen vorzunehmen iſt.

13.

Solche Materien, welche 1) mäßig- oder halbhart, weich, ſehr weich, zerreiblich, und nicht ſonderlich ſchwer-, leicht- oder ſehr leicht zerſprengbar ſind, und keinen ſtarken Widerſtand leiſten, laſſen ſich mit Hämmern zerſchlagen, und hernach in Mörſern von Marmor, Porphyr, Eiſen, Meſſing oder Glockenguthe, welche

unten am Boden kuglig vertieft, mit Keulen oder Stößern von zugerundeten Enden feiner zerſtoßen. Zur Verhüthung des nachtheiligen Herausſpringens der Stücke, und des Stäubens, verſieht man jene Mörſer mit hölzernen, in der Mitte für den Stößer durchbrochenen Deckeln. Nach fortgeſetztem Stoßen wird es aber nothwendig, die feinern Theile von den gröbern zu ſcheiden, und bedient man ſich hierzu der Siebe, deren Boden aus Baſt, Eiſen- oder Meſſingdrath, ſo wie von Pferdhaaren geflochten ſeyn, oder aus verſchiedentlich feinem Flohre beſtehen kann. In dieſe bringt man die zerſtoßene Materie, und ſchlägt den feinern Theil auf untergelegtes Papier durch, den zurückbleibenden gröbern bringt man aber wieder in den Mörſer und ſetzt in ſolchem das weitere Pülvern fort, bis alles durch das Sieb gegangen iſt. Da ſich inzwiſchen bei den offenen Sieben viel von dem Pulver zerſtreut, und das Stäuben auch hier der Geſundheit nachtheilig werden kann, ſo verſieht man am beſten jedes Sieb mit einem Boden und Deckel, wodurch es ganz verſchloſſen werden kann, und bei dem Schütteln das Pulver ſich auf dem Boden ſammlet. Auch laſſen ſich in einem ſolchen Siebe mehrere Uiberzüge von verſchiedenen Oeffnungen des Flechtwerks übereinander anbringen, wo ſich in dem obern das gröbſte, in dem zweiten das feinere, in dem dritten das noch feinere, und zuletzt auf dem Boden das feinſte Pulver abſondert. Bei aller Vorſicht verliehrt man aber immer nach Beſchaffenheit der zu pulveriſirenden trocknen Materialien an ihrer Maſſe, und fand Henry, (*) daß ſich vom arabiſchen Gummi 6, 5. pc. beim Traganth 6, 4. beim Weinſteinrahm 3. beim Salmiak 2. vom Antimonio 3. von der China-Rinde 6, 3. vom Scammonium 5. von Jalappe 8. Canthariden 7, 3. Squille 12, 5. Ipecacuanha 13. an Verluſt zeigten. Uebrigens gehören auch die von Weſtrumb (**) beſchriebenen Beutelmaſchinen, welche von Juch (***) verbeſſert worden, hieher; wo die Beuteltücher zur leichtern Veränderung nur angebunden werden. Nach dem Gebrauche müſſen die Siebe, wenn ſie nicht für gewiſſe Materien beſtimmt bleiben, mit Gläſerbürſten gereinigt werden.

(*) Ann. de Chim. LXXV. Sept. 324.
(**) J. Trommsdorfs J. der Pharm. V. 2. Tabl. I. S. 4.
(***) Ebend. VI. I. 63.

14.

Zu weiterer Verfeinerung jener Pulver werden kleinere Portionen derſelben in niedrigern flachern Reibſchaalen von Serpentin, Marmor, Glas, Feuerſtein, Chalcedon oder Achat, ſo wie von Jaspis, mit breitern Piſtillen gerieben, und die zerreiblichern Materien in den beiden erſtern, die härtern in den letztern ſolcher Schaalen behandelt. Da inzwiſchen wegen den verſchiedenen Zurundungen ihrer Böden und der Piſtille das Pulver nicht hinlänglich gegriffen wird, ſo läßt ſich auch in ſolchen Reibſchaalen keine ſo feine Zertheilung erhalten, als z. B. die Mahlerfarben erfordern. Zu einer ſolchen Verfeinerung der Pulver dienen daher die flachen Reibſteine von Porphyr oder von Granit mit gleichen ſteinernen Laufern, oder ſtarke mattgeſchliffene Glastafeln mit ähnlich geſchliffenen Reibern. Auf dieſen werden nun die Pulver mit Waſſer oder andern Feuchtigkeiten benetzt, und durch den Reiber auf dieſen Flächen verbreitet, und das Reiben derſelben in spiralförmigen Bewegungen des Laufers fortgeſetzt, worauf die ganze Maſſe mit einem hölzernen oder elfenbeinernen Spathel in die Mitte der Tafel gebracht, und mit dem Reiben ſo lange fortgefahren wird, bis das Pulver die gehörige Feinheit erhalten hat.

15.

Manche Körper, wie 2) die harten, und ſehr ſchwer zerſprengbaren, laſſen ſich aber oft weder durch Hammerſchläge, noch durch Stößer zerſtücken, werden aber viel zerreiblicher, wenn man ſie vorher im Feuer glühend macht und in dieſem Zuſtande in kaltem Waſſer ablöſcht, welches Verfahren man mehrere Mahle wiederhohlen kann. Sie werden nachher viel leichter in den Mörſern zerſtückt, und kleine Portionen davon in Reibſchaalen von Feuerſtein oder Achat zu feinem Pulver zerrieben. Da es aber nicht zu vermeiden iſt, daß ſich Theile von den Reibſchaalen und Reibern mit den zu pulveriſirenden Körpern vermiſchen, ſo kommt es bei der chemiſchen Zerlegung darauf an, dieſen Zuwachs zu beſtimmen. Klaproth (*) unterſuchte daher den ſchwarzgrauen Feuerſtein, aus welchem ſeine Reibſchaale nebſt dem Reiber beſtand, und fand, daß ſolcher aus 98. Theilen Kieſelerde, 0,50. an Kalkerde und 0,25. an Alaunerde, und eben ſo viel von Eiſenoxyd enthielt. Der Gehalt an den übrigen Theilen, außer der Kieſelerde, war hier ſo unbedeutend, daß man den Zuwachs nach der

Pülverung von der Reibſchaale als Kieſelerde in Rechnung bringen kann. Hat man daher in jenen Reibſchaalen, nach der feinſten Pulveriſirung mit etwas Waſſer, von 100 Theilen der zu zerreibenden Materie 110 Grane nach dem Trocknen erhalten, ſo ſind 10 Grane der Reibſchaale als Kieſelerde von den Reſultaten der Unterſuchung abzuziehen.

(*) Beiträge. I. 43.

16.

Ein anderes Verfahren fordern 3) die mehr oder weniger dehnbaren Körper zu ihrer feinen Pulveriſirung. Der Hammer und die Mörſer-Keule dehnen ſie bloß aus, und iſt auf jenem Wege keine Zertheilung zu erhalten. Hier führen nun folgende Verfahrungsarten näher zum Zweck, und zwar a) das Feilen bei den Metallen, b) das Raspeln und Sägen bei dem Holze, c) das Zerſchneiden bei den Gewächſen. Bei den Metallen kommt übrigens die Dehnung zu Platten d) unter Streckwerken mit 2 glatten ſtählernen Walzen in Anwendung (*), welche alsdann mit Scheeren leicht zerſchnitten werden können; eben ſolche Platten laſſen ſich auch e) durch Schlagung der dehnbaren Metalle durch Hämmer auf dem Ambos erhalten. Auch gehört hieher f) das Körnen oder Granuliren der geſchmolzenen Metalle im Waſſer, welches durch Beſen oder durch mit Dornen überzogene Waltzen in Bewegung erhalten wird, wo das gekörnte Metall alsdann durch Siebe in ſeinen feinern Theilen abgeſondert wird, und der Rückſtand auf ähnliche Art zu weiterer Zertheilung zu behandeln iſt.

(*) Encyclop. methodique, Arts et metiers. Pl. T. I. Batteur d'or Pl. 2. fig. 25. 26.

17.

Die vegetabiliſchen Körper und animaliſchen, welche 4) außer ihrer Dehnbarkeit zugleich ſaftig ſind, können a) auf Reibeiſen zerkleint, oder b) getrocknet durch beſondere Einrichtungen, wie bei den Kaffee-Mühlen, oder auch in Mörſern zertheilt und in Pulver verwandelt werden. Auch können die ſehr ſaftigen, wie Beeren und Kräuter, c) durch Preſſen ausgedrückt, und der getrocknete Rückſtand nachher nach obigem Verfahren gepülvert werden.

18.

Alle jene Mittel zur Zertheilung betreffen aber geringe Mengen der Körper, wie ſie in Laboratorien behandelt werden können. Bei großen zu bearbeitenden Mengen, wie in Fabriken und Manufakturen, würden bei halbharten, zerreiblichen und leicht zerſprengbaren Körpern (13.) die Mörſer und Reibſchaalen nicht anwendbar ſeyn, und bedient man ſich hier a) der ſenkrechten Mühlſteine an einer durch Menſchen oder Thiere beweglichen ſenkrechten Welle, welche in einer Kufe laufen und die Materien zerpülvern. Es gehören hierher die Gips- Kalk- und Cementmühlen. (¹) Auch hat man beſonders bei den Amalgamations-Werken b) dieſelbe Einrichtung wie bei den Getreidemühlen gewählt, (²) um die Erze auf ſolchen zu mahlen, ſie aber wegen dem zu ſtarken Stäuben nicht anwendbar gefunden.

(¹) Belidors Architect. hydraul. I. 4. Tab. 4. F. 4. 5.
(²) Von Bern über das Anquicken. 2. 3. Tafel.

19.

Die Hämmer und Mörſer werden im Großen auch c) durch Hammerwerke und d) durch Pochwerke erſetzt, welche beide von Daumenwellen vorzüglich durch Waſſerräder in Bewegung gebracht werden, bei der Aufbereitung der Erze für das Hüttenweſen im Gebrauch ſind, und deren letztere auch bei den Pulvermühlen (¹) vorkommen, wo Knutberg das Mahlen der Pulvermaſſe auch mit Walzen vorſchlug. Bei der gegenwärtig ſo ſehr verbeſſerten Pulverfabrikation fallen aber dieſe Verfahrungsarten gänzlich weg. Die Pochwerke in Anſehung der Erze (²), werden übrigens noch α) in trockene Pochwerke und β) in naſſe eingetheilt, bei welchen letztern Kanäle mit dem Grubenſtocke verbunden ſind, in welchen ein beſonderer Trichter Waſſer auf die gepochten Erze leitet, und ſolche in die Kanäle führt, wo ſich das ſchwerere Metall von den erdigen Theilen ſcheidet.

(¹) Belidor a. a. O. I. 5. Tab. 1. 2. Bayers Mühlenbaukunſt. 31. Tafel.
Knutberg in den ſchwed. Abh. XXII. 211. 6. 7. Tafel.
(²) Kerns Bericht vom Bergbau. 16. 17. Tafel.
Delius Anleitung zu der Bergbaukunſt. 20. Tafel.
N. Poda Beſchr. der bei dem Bergbau zu Schemnitz errichteten Maſchinen. 7. Taf.
H. Pini de venarum metallicarum excoctione. Vol. 1. T. 1. 2.
Jar's metallurg. Reiſen. IV. 18. Tafel.
Encyclop. method. par ordre des matieres. Art. Grosses forges. Recueil de Pl. II. 9. 10.

J. F. Löwe in dem neuen bergmänniſchen Journale. III. 1.
J. H. M. Poppe's Encyclop. des geſammt. Maſchinenweſens III. 389—399.

20.

Statt der kleinern Siebe (13.) bedient man ſich bei der Aufbereitung der Erze im Großen der Räder oder Durchwürfe, welche ſowohl mit Kurbeln oder durch Maſchinen in Erſchütterung geſetzt werden können; und ähnliche Einrichtungen kommen auch bei den Krappfabriken vor. In den Mahlmühlen geſchieht die Abſcheidung der Kleie von dem Mehle durch Beutel, welche von Beuteltuch von verſchiedener Dichtigkeit verfertigt, und durch den Drehling an dem Laufer in Bewegung geſetzt werden. Bei ſehr harten Körpern (15.) wird im Großen bei Erzen, welche ſich durch die Pochwerke nicht zerſtücken laſſen würden, das Röſten derſelben gewählt, und ſolches nach Beſchaffenheit der Erze wohl mehrere Mahle wiederhohlt. Das Granuliren dehnbarer Metalle (16. F.) wird im Großen bei dem den Bleierzen zuzuſetzenden Eiſen auf dem Harze durch Schmelzung deſſelben in einem beſondern Ofen, aus welchem man es in einen Waſſer-Behälter laufen läßt, durch Umrühren mit Krücken erhalten. (*)

(*) Lentin in Baldingers neuem Magazine. III. 1.

21.

Weiche, mehr oder weniger ſaftige Körper können im Großen, ſtatt der kleinern Reibeiſen, (17. a.) mit ſtählernen, an der Stirn aufgeriſſenen Walzen, wie das Roſenholz in Holland, auf beſondern Mühlen gemahlen werden. (1) In den Papiermühlen werden die Lumpen zuerſt in dem Lumpenſchneider zerſtückt, und nachher theils durch von Daumenwellen bewegte Hämmer, theils durch eingeſchnittene metallene Walzen oder ſogenannte Holländer, welche durch Wellen in Bewegung geſetzt werden, zerkleint. (2) Rinden zerſtößt man mit ſcharfen Stämpfern, welche wie die in den Pochwerken bewegt werden. Getreidearten zermalmt man in den Mahlmühlen (3) durch einen wagrechten Mühlſtein oder Läufer und deſſen Reibung auf dem untern feſtliegenden Bodenſteine, wo ſich alsdann in dem Beutel (20.) Kleie und Mehl abſondern. Auf ähnliche Art werden auch Wurzeln, wie die vom Krapp, klein gemahlen. (4)

(1) Ferbers neue Beitr. zur Mineralgeſch. 2. Taf. II. Fig.
(2) Beyer. 34. Taf.

Recueil des pl. de l' encyclop. par ordre des matieres. T. IV. Pl. 1—9.

(3) Beyers Schaupl. der Mühlenbaukunſt. Dresden 1767. Fol. Memoire sur les moyens de perfectionner les moulins à la mouture économique. Par C. Boucquet. a Paris. 1786. 4.

(4) Mem. sur la Garance. Par M. Duhamel, a Paris. 1757. 4.

22.

Das Auspreſſen ſaftiger Körper (17) geſchieht bei größerer Menge durch ſtärkere Schrauben= oder auch Hebel=Preſſen, wohin die Weinkeltern u. d. gehören. (1) Auch bedient man ſich zweier bei einander liegender Walzen, über welche ein Trichter angebracht worden, durch welchen die auszudrükenden Materien zwiſchen die bewegten Walzen fallen, und von ſolchen zerquetſcht werden. Um Oehl aus Früchten und Saamen zu preſſen, werden ſolche zuerſt durch Stampfer, wie in den ſächſiſchen und andern Oehlmühlen, oder, wie in den holländiſchen und rheiniſchen, mit ſenkrecht laufenden Steinen zerquetſcht, welche Maſſe alsdann in Säcke gefüllt, und dieſe in der Oehllade mit Keilen ausgepreßt werden. (2)

(1) Mem. sur les pressoires a vin. Par. M. Jaunez. 8. à Paris. 1788. für Oehl ſ. m. II. 765.

(2) Beyer. 28. 29. Tafel, u. m. II. 765.

23.

Sehr feine Pulver laſſen ſich aber auch außer dem obigen Verfahren (14.) vermittelſt des Waſſers erhalten, indem durch ſolches ſich die gröbern und ſchwerern Theile von den feinern und leichtern abſcheiden; und nennt man dieſe Arbeit das Schlemmen. Es wird gewöhnlich mit leicht im Waſſer zertheilbaren Materien, wie mit Erden, Aſche u. d. vorgenommen, wo man ſie in großen Häfen oder Bütten mit hinlänglichem Waſſer unter einander rührt, und nachdem ſich die gröbern Theile geſenkt haben, das Waſſer von ſolchen in ein anderes Gefäß abgießt, und auch in dieſem ſich noch die gröbern Theile ſetzen läßt, von welchen man die noch trübe Flüßigkeit in das dritte Gefäß ſchüttet, in welchem ſich nun die geſchlemmte Materie als ein feines Pulver ſetzen wird, deſſen Zartheit von der Anzahl der Gefäße abhängt, in welche man das Uebergießen fortſetzt. Auch laſſen ſich harte Materien ſchlemmen, wenn man ſie vorher auf Mühlen mit Laufer und Bodenſtein, welche ſich in einem hölzernen Laufe mit Kranen befinden, naß mahlt und die durch den Kranen abgelaſſene Flüßig=

keit mit dem Pulver von den gröbern Theilen auf jene Art befreiet, und das feinere ſich ſetzen läßt; auf welche Weiſe die Schmalte aus dem Kobalt erhalten wird Statt des Mahlens kann man ſich auch der gewöhnlichen Pulveriſirung, wie bei dem faſerigen Rotheiſenſteine (Blutſteine), bedienen und ſolchen nachher ſchlemmen, wo er präparirter Blutſtein genannt wird.

24.

Vermittelſt des Waſſers laſſen ſich aber auch ungleichartige Materien, wie Metalle und Erden, auf eine ſehr vortheilhafte Art ſcheiden, indem ſich die ſchwerern Metalle zuerſt in dem Waſſer ſetzen. Wird dieſe Arbeit nur im Kleinen unternommen, ſo heißt ſie zu Schlich führen, und das abgeſonderte Metall der Schlich. Im Großen, bei der Aufbereitung der Erze für die Hütten, werden die Erze zu dem Waſchen durch die naſſen Puchwerke vorbereitet, in welchen ſie zerſtoßen mit dem Waſſer in Gerinne fließen, wo ſich ſchon die ſchwerern Theile von den leichtern abzuſondern anfangen. Ihre vollkommnere Abſonderung wird hernach auf Kehr = Glauch = Plan = und Schlemmheerden (*) vorgenommen, auf welche der Schlich entweder unmittelbar oder auf Tuch gelegt, und mit einem über den Heerd angebrachten Kaſten das Waſſer über ſolchen geleitet wird, welches die leichtern Theile fortführt, und das Metall durch Fortſetzung der Arbeit immer reiner liegen läßt. Da aber bei geſchwefelten Metallen beſonders der Umſtand eintritt, daß ſie gepocht, wie Bleiglanz, Blende, Zinnober u. a. auf dem Waſſer ſchwimmen, ſo kann in dieſen Fällen das Waſchen auf jene Art auch nicht ſtatt finden.

(*) (Kerns) Bericht vom Bergbau. 18. Tafel.
Delius. a. a. O. 20. 21. Tafel.
Poda. 9. 10. Tafel. Pini I. 3. 4. Tafel.
Jars metallurg. Reiſen. III. 15. Tafel.
v. Cancrins Berg = und Salzwerkskunde. VIII.

25.

Auf ähnliche Art ſcheiden ſich nun in mehrern Flüßigkeiten fremdartige Theile dadurch, daß ſie ſich zu Boden ſetzen. Zuweilen bleiben aber ſolche Flüßigkeiten lange Zeit trübe, ohne einen Bodenſaz zu bilden, da die fremden Theile entweder an ſich nicht viel ſchwerer als die Flüßigkeit ſind, oder durch zu ſtarke Affinität mit ſolcher zuſammenhängen. In manchen Fällen läßt ſich hier durch Zuſatz ſchleimiger Materien, in ſo ferne ſolche ſich mit den frem-

ten Theilen ſtärker verbinden und ſolche ſchwerer machen, eine Abſcheidung derſelben bewirken. Nach Beſchaffenheit der Flüßigkeiten wählt man hier Eyweiß und Haußenblaſe zur Klärung des Weins u. a. Getränke, und Schreinerleim ſo wie Blut zu andern Flüßigkeiten, welche man entweder bloß mit den kalten oder ſiedenden Flüßigkeiten vermiſcht.

26.

In ſolchen Fällen, wo Flüßigkeiten die fremdartigen Theile nur langſam abſetzen würden, und man ſolche auch rein und ohne Zuſatz abzuſondern ſucht, läßt man ſie durch ſolche Körper laufen, welche die Flüßigkeiten leicht einſaugen, die gröbern Theile aber durch ihre Zwiſchenräume nicht durchzulaſſen fähig ſind. Man nennt dieſes Verfahren das Durchſeigen oder Filtriren, und bedient ſich im Kleinen hierzu der Leinwand, des Hutfilzes, und des ungeleimten Druck = ſo wie auch des Seidenpapiers. Die Leinwand bildet man in Säcke, oder trichterförmige Beutel, welche mit den Rändern auf hölzerne Ramen oder Tenakel befeſtigt werden, ſo wie der Filz. Das Druckpapier faltet man aber kegelförmig, ſo daß an der Spitze keine Oeffnung bleibt, bringt eine oder zwei ſolcher Lagen in einen gläſernen Trichter, und ſchneidet die Ecken einige Linien über dem Rand deſſelben ab. Viele Flüßigkeiten laufen nun durch dieſe Materien ſehr leicht durch, und der Rückſtand bleibt nachher im Filtro. Andere ſchleimige, zähe, auch öhlige Flüßigkeiten filtriren aber äußerſt langſam, auch bleiben manche ſelbſt nach dem Filtriren trübe, da die in ihnen ſchwimmenden Theile ſo zart ſind, daß ſie durch die Poren der zum Filtriren gebrauchten Materien hindurch gehen.

27.

Dergleichen Filtrationen finden aber nur bei ſolchen Flüßigkeiten ſtatt, welche die Materien nicht angreifen, woraus die Filtra beſtehen. Wären Flüßigkeiten, welche man durch Leinwand ſeigen wollte, zu dick, ſo kann man ſie auch in ſolchen Beuteln ausdrücken oder preſſen, und muß dieſes oft bei Rückſtänden geſchehen, von denen die Flüßigkeit nicht durchlaufen kann. Auch bedient man ſich dieſes Verfahrens bei dem Queckſilber, welches zu den Materien, aus welchen jene Filtra beſtehen, keine Anhänglichkeit beſitzt, und ſolche daher nicht durchdringen würde; indem man es entweder durch Leder preßt, oder hiebei den Druck der

Luft anwendet. (I. 378. d.) Im Großen wählt man aber zum Durchſeigen leinene Tücher, ſo wie auch Lagen von Stroh, und zuweilen die mit feinen Löchern verſehene Durchſchläge. In den Papiermühlen wird auf ähnliche Art das Waſſer von der eigentlichen Papiermaſſe durch die von Drath geflochtene Form, nicht allein geſchieden, ſondern auch zugleich zu Papier gebildet. Außerdem dienen aber zu manchen ſehr wichtigen Klärungen und Reinigungen, beſonders des Trinkwaſſers, die Filtrationen durch Lagen von Sand und zerſtoßenen Kohlen. (I. 430.)

28.

Dasjenige, was nach dem Filtriren im Filtro als Rückſtand bleibt, muß nun zu weiterer Unterſuchung mit heißem Waſſer ſo lange ausgewaſchen werden, bis ſolches kein Zeichen eines fremden Gehaltes von ſich giebt. Hängt inzwiſchen dieſer Rückſtand zu feſt dem Filtro an, oder iſt ſolches zu ſehr mit dem Rückſtande erfüllt, ſo wird dieſer nur oberflächlich von dem heißen Waſſer berührt, und iſt es nothwendig, ihn aus dem Filtro in ein Gefäß zu bringen, und in ſolchem bis zur gänzlichen Befreiung von allem fremdartigen zu kochen. Man nennt dieſe Arbeit das Ausſüßen oder Edulciriren.

B.

Von den eigentlich chemiſchen Arbeiten.

I.

Vom Gebrauch des Feuers, von den Brennmaterialien, und den allgemeinern Einrichtungen chemiſcher Oefen.

29.

Da vorzüglich durch erhöhte Temperaturen die Affinitäten der Grundſtoffe in Wirkſamkeit geſetzt werden, von welchen die eigentlich chemiſchen Arbeiten abhängen, ſo wird zu ſolchen der Gebrauch der Wärme und des Feuers unentbehrlich. Man bedient ſich hiezu 1) des gewöhnlichen Küchenfeuers, durch Entzündung brennlicher Materialien, wie des Holzes, der gut ausgebrannten Holzkohlen, beſonders von Buchenholz, der nicht ſchwefeligen Steinkohlen, guten Torfs, der Lohballen, ſo

wie zuweilen auch der Lampen. Von dieſer Feuerung iſt ſchon oben (I. 631. u. 632.) das erheblichſte in deren vortheilhaftern Einrichtung bemerkt worden. 2) Kommt auch die Sonnenwärme und deren Verſtärkung durch Brennſpiegel (I. 664. 665.) und Brenngläſer, (I. 685.) in Anwendung, vorzüglich wenn man Körper in geſperrten Luftarten erhitzen oder entzünden will. Eine noch verſtärktere Hitze giebt aber 3) die Verbrennung in Sauerſtoffgaſe. (I. 392. 393.)

30.

Das weſentliche der Oefen, welche man bei dem Küchenfeuer anzuwenden pflegt, iſt bereits oben (I. 631. u. 633.) angegeben, und werden die beſondern Einrichtungen derſelben bei den verſchiedenen chemiſchen Arbeiten weiter bemerkt werden. In Anſehung des Materials werden die chemiſchen Oefen 1) aus gebrannten Backſteinen mit Leimen aufgemauert, oder 2) aus Thon gebildet und nachher gebrannt, oder 3) von Eiſen verfertigt, und zwar entweder von Gußeiſen oder von Eiſenblech. Letztere ſind dauerhafter als jene, wenn man ſie auf der innern dem Feuer zugekehrten Fläche mit Hacken verſieht, welche dem Ueberzug von Lehmen, mit Haaren oder Werg, Hammerſchlag und Ochſenblut durchknetet, eine hinlängliche Befeſtigung geben. Der Zug in den chemiſchen Oefen wird entweder durch beſondere Zugröhren, oder durch Blaſebälge bewirkt. Zu den beſondern Werkzeugen bei den Oefen gehören die Feuerzangen, Rührſtangen, Feuerſchaufeln und Kohlenkörbe. Schirme und naſſe Kleidungen können einigermaſſen vor der Gluth ſichern, und vor der Blendung des Sonnenlichts und des durch Sauerſtoffgas verſtärkten Feuers und Lichts, Brillen mit gefärbten Gläſern.

31.

Bei dem Gebraache der Oefen bleibt noch die Beſtimmung der wahren Grade der Hitze, welche ſie liefern, beträchtlichen Hinderniſſen ausgeſetzt. Geringe Grade der Hitze, welche den Siedpunkt des Waſſers nicht überſchreiten, laſſen ſich durch die Thermometer (I. 589.) beſtimmen; ſtärkere fordern den Gebrauch der Pyrometer, (I. 597.) welche aber wegen der Schmelzbarkeit der metalliſchen Stangen ſolange unvollkommen bleiben müſſen, bis eine Möglichkeit, ſich des Platins hierzu zu bedienen, ſich ergeben wird. Bis dahin bleiben Wedgwoods Thon-Cy-

linder oder Würfel (I. 598.) das einzige Mittel, einigermaſſen die Grade der Hitze anzugeben.

II.

Von den Auflöſungen und Fällungen.

32.

Nach den ſchon oben (I. 51. u. f.) beigebrachten Gründen, auf welchen dieſe chemiſchen Arbeiten beruhen, hängen ſolche 1) entweder von der bloßen Adhärenz, und Aufhebung des Zuſammenhanges der Theile eines Körpers durch einen andern flüßigen ab, wo ſie Löſungen heißen; oder 2) beſtehen ſie in den Wirkungen der Affinitäten, durch welche der aufzulöſende Körper mit ſeinem Auflöſungsmittel a) unmittelbar, oder b) mittelbar, α) durch Zuſatz eines Zwiſchenkörpers, wie z. B. des Sauerſtoffs u. a. oder β) durch Entfernung deſſelben, wie der Kohlenſtoff-Säure in dem Kalke, in Verbindung tritt.

33.

Beide, ſowohl die Löſung als die eigentliche Auflöſung, können nun 1) durch die feine Zertheilung des Körpers, nach den obigen Mitteln (12. u. f.) ſo wie 2) durch die vermehrte Temperatur (29.) und 3) durch die geeignetſte Wahl des Auflöſungsmittels vorzüglich befördert werden. Bei chemiſchen Verſuchen bedient man ſich zu dieſen Arbeiten gläſerner Gefäße, zuweilen auch metallener, in ſo ferne letztere keine Zerſetzung der Auflöſung hervorbringen. Unter ſolchen Umſtänden, wo ſich Gas bei den Auflöſungen entwickelt, kann man ſolches entweder durch den pneumatiſchen Apparat abſondern, oder wenn man keinen Gebrauch davon machen könnte, muß man die Stärke des Aufbrauſens durch mäßigen Zuſatz des aufzulöſenden Körpers zu verhüthen ſuchen, da zu heftiges Aufſchäumen mit Verluſt der Maſſe verbunden ſeyn würde. Noch andere Vorſichtsregeln werden ſich bei den beſondern Fällen am ſchicklichſten beibringen laſſen.

34.

Die Fällungen oder Niederſchläge, deren Gründe in dem obigen (I. 92. u. f.) ebenfalls abgehandelt ſind, fordern auf dem naſſen Wege vorzüglich eine hinlängliche Verdünnung der

Auflöſung durch deſtillirtes Waſſer, damit bei dem Zuſatze des Fällungsmittels ſich der Niederſchlag vertheile. Manche Fällungen, wie die des Caßiſchen Goldoxyds, können nur bei einer ſehr ſtarken Verdünnung vorgenommen werden, welche am beſten geſchieht, wenn man das eine Ende einer Glasröhre in die Gold-, das andere aber in die Zinnauflöſung taucht, beide alsdann in einer beträchtlichen Menge deſtillirten Waſſers abwäſcht, und hiemit bis zur geſchehenen Fällung fortfährt.

35.

In vielen Fällen muß man mit dem Zuſatz des Fällungsmittels behutſam verfahren, da bei einem Uebermaas deſſelben ſich der Niederſchlag wieder auflöſen würde. Bei Beendigung der Fällung, und nach Abſonderung des Niederſchlags, muß die übrige *Flüßigkeit nach* der Digeſtion ausgeſetzt werden, da ſich durch *Erwärmung* derſelben oft noch ein beträchtlicher Niederſchlag ergiebt, nach deſſen Abſcheidung man noch die Wirkung des Fällungsmittels verſuchen kann. Die abgeſchiedenen Niederſchläge müſſen nun entweder mit kochendem Waſſer ausgeſüßt, oder mit Waſſer gekocht werden, welches letztere beſonders nothwendig iſt, wenn ſchwerauflösliche Salze ſich mit dem Niederſchlag verbunden haben.

36.

Die Affinitäten der Körper, welche ſich durch die Löſungen, ſo wie durch die Auflöſungen und Fällungen vorzüglich beſtimmen, und ſchon in dem phyſikaliſchen Theile (I. 100 u. f.) betrachtet ſind, kommen auch in den folgenden chemiſchen Behandlungen als Hauptwirkungen in Erwägung. Die vollendete Beſtimmung derſelben in jeden Verbindungen und Verhältniſſen iſt nach Berthollets (I. 102. u. f.) bemerkten Anomalien noch nicht zu erwarten, und füge ich in der Tafel A. der Affinitäten oder Verwandtſchaften eine nach den neuen Entdeckungen veränderte Bergmanniſche bei, welche aber beſtändigen Abänderungen ausgeſetzt bleiben muß, da die Verſchiedenheiten der Körper, nach den bisherigen Kenntniſſen, ohnmöglich erſchöpft ſeyn können.

III.

Von der Abdampfung und Cryſtalliſation.

37.

Beide chemiſche Arbeiten gehören eigentlich zu den Fällungen, da durch ſolche dem aufgelösten Körper ſein Auflöſungsmittel entzogen wird, und er hiebei in gemeiner, beſonderer oder regelmäßiger Geſtalt zurückbleibt. Manche Auflöſungen geben ſchon für ſich, aber langſam ihren flüßigſten Theil an die Luft ab, und man nennt dieſe Verdünſtung die freiwillige. Verbindet ſich hingegen bei erhitzten Auflöſungen der Wärmeſtoff mit dem Auflöſungsmittel, und verwandelt ſolches in Dämpfe, ſo kann dieſes Abdampfen entweder bis zur völligen Trockne, oder bis zu einer gewiſſen Dicke geſchehen, welche man entweder nach dem Volum, oder im Vergleich letzterer mit andern dicken Materien, wie z B. mit dem Honig, beſtimmt. Bei dieſem Abdampfen ſcheiden ſich nun entweder während demſelben die aufgelößten Körper, oder erſt nach dem Erkalten der eingedickten Flüßigkeit. Jenes iſt der Fall, wenn das Auflöſungsmittel in ſehr verſchiedenen Temperaturen gleichviel von dem aufzulöſenden Körper aufnimmt; dieſes hingegen, wenn es mehr in höherer, als niedriger Temperatur aufzunehmen fähig iſt, und daher bei der Erkältung den Theil abſetzen muß, den es noch erhitzt halten konnte.

38.

Hierauf muß man daher auch bei den Cryſtalliſationen Hinſicht nehmen, indem z. B. aufgelößtes Kochſalz durch Erkältung keine Cryſtallen liefern würde, welche ſich hingegen bei dem fortgeſetzten Abdunſten bilden, ſich vergrößern, und endlich zu Boden fallen. Bei einer Salpeter-Auflöſung muß aber das Abdunſten unterbrochen werden, wo ſich alsdann bei der Abkühlung ſo viel Salpeter in Cryſtallen abſetzen wird, als die höhere Temperatur noch in Auflöſung zu erhalten vermochte. Die auf dieſe Art erhaltenen Cryſtalle werden nun abgeſchieden, und nachher die Abdünſtung ſo lange fortgeſetzt, als ſich noch Cryſtalle erzeugen. Zuletzt bleibt aber eine Flüßigkeit übrig, welche keine Cryſtalle ferner liefern kann, und man nennt ſolche Mutterlauge. (I. 554.)

39.

Die Cryſtalliſationen fordern übrigens beſondere Vorſichten bei dem Abdünſten, welches weder zu kurze, noch zu lange Zeit fortgeſetzt werden darf, um ſchöne Cryſtalle zu erhalten. Nach unzulänglicher Abdünſtung dauert es oft ſehr lange, ehe Cryſtalle anzuſchießen anfangen, und bei zu ſtarker gerinnen die Flüßigkeiten in körnige oder feſte Maſſen, welche man wieder aufzulöſen genöthigt iſt. Am ſicherſten unterbricht man die Ausdünſtung, wenn ſich auf den Oberflächen der Flüßigkeiten Theile zu vereinigen anfangen, welche ein Häutgen bilden würden. Man bringt alsdann die Flüßigkeit an einen kühlen Ort, wo ſie ruhig erhalten werden muß. Haben ſich nun Cryſtalle angeſetzt, und beſitzen ſie die verlangte Größe, ſo legt man ſolche nach abgegoſſener Flüßigkeit auf Druckpapier, um ſie zu trocknen. Solche Salze, welche nicht ſo leicht im Waſſer auflößlich ſind, kann man auch vor dem Trocknen mit ſelbigem abwaſchen.

40.

Die Gefäſe, in welchen Cryſtalliſationen vor ſich gehen ſollen, müſſen wie Schaalen, flach und von weiter Mündung ſeyn, um die Cryſtalle bei dem Herausnehmen nicht zerbrechen zu dürfen. Damit ſich aber die Cryſtalle nicht in eine feſte Maſſe auf dem Boden der Gefäße bilden, kann man bei hinlänglicher Menge der Flüßigkeit gläſerne oder hölzerne Stangen ſtellen, an welche ſich die Cryſtalle leichter anſetzen, und auch bequemer herausgenommen werden können. Zur Beförderung der Cryſtalliſation dient es auch nach Lowitz (1) zuweilen, wenn man in die Flüßigkeit einige Cryſtalle ſolcher Salze wirft, aus deren Auflöſung ſie beſteht. Uebrigens beſitzen aber mancherlei Umſtände auf die Bildung der Cryſtalle in ihren Abänderungen weſentlichen Einfluß, wie die Temperatur und Dichte der Flüßigkeit, die Geſtalt des Gefäßes, und die Lagen der Cryſtalle zu deſſen Flächen, die Ueberſättigung der Flüßigkeiten mit den Säuren oder den aufgelößten Körpern, ſo wie ihre mehr oder weniger vollkommne Ruhe. (2) Von der genauern Beſtimmung der Cryſtalle dienen Haüy's ſchon oben angezeigte Werke. (I. 555.)

(1) Von Crells chem. Annalen. 1795. I.
(2) Dela Cristallotechnie, ou essai sur les phenoménes de la cristallisation, par N. Leblanc a Paris. 1802.

41.

Die ſchon (I. 556.) bemerkten Verſchiedenheiten der Cryſtalle, nach welchen ſie luftbeſtändig, oder in der Luft zerfallend, oder zerfließend ſind, hängen in den erſten beiden Eigenſchaften von der innigern oder oberflächigern Verbindung mit dem Cryſtalliſations-Waſſer ab, welches ſie in der zweiten Beſchaffenheit leichter ausdünſten, und dadurch ihren Zuſammenhang verlieren. Die zerfließenden löſen ſich dagegen in der Feuchtigkeit der Luft auf. Zu den irregulärern Cryſtalliſationen gehören noch die baumartigen Anſchüße, welche ſich von manchen Salzen, wie dem Salmiak, dem Natrum u. a. an den Wänden der Gefäße und auf gläſernen Tafeln bilden. Von ähnlicher Art ſind auch die nadel- blätter- ſtrauch- und büſchelartigen Vegetationen, welche die Fällung der ſalpeterſauren Silber-Auflöſung durch Silberamalgam an dem ſogenannten Dianenbaum giebt, und auch bei freiwilligen Verdunſtungen von Salzlaugen an den Rändern der Gefäße auswachſen. Zuweilen erheben ſich ſolche Anſätze nicht bloß an die Ränder der Gläſer, ſondern ſteigen auch von dieſen an den äußern Flächen der Wände herab, und verbreiten ſich weit auf den Boden hin, welche endlich die Flüßigkeiten ſelbſt in den Gefäßen erheben und auf den Boden leiten.

42.

In den Laboratorien bedient man ſich zu den Abdampfungen gläſerner Schalen, welche entweder beſonders dazu verfertigt ſind, oder durch Abſprengung von Kolben erhalten werden; dauerhafter ſind aber dergleichen Schalen von reaumüriſchem Porzellan, wie ſie in der Fabrik bei Raſtadt verfertigt werden. Dergleichen Gefäße bringt man nun auf Sand in einen Kapellen-Ofen. Geringe Mengen der Flüßigkeit laſſen ſich auch in kleinen Zucker- oder Trinkgläſern abdampfen und cryſtalliſiren. welche man auf die äußern Ränder des Kapellenofens mit gehörigen Unterlagen von Papier ſetzt. Da aber zur Beförderung der Evaporationen ein gehöriger Luftzug über die Gefäße nöthig iſt, ſo empfiehlt ſich hierzu die Piktetiſche Einrichtung, mit ihren Abänderungen. (*)

(*) Almanach oder Taſchenbuch für Scheidekünſtler und Apotheker. 1798. 55. Fig. 5. Göttlings Anwendung derſelben für den Lampenofen. ebend. 69. Fig. 6.

43.

43.

Zu den Abdampfungen werden im Großen, in ſoferne man ſich mit Vortheil des Feuers zu ſolchen bedienen kann, überhaupt Keſſel und Pfannen gebraucht, deren Materialien man nach der Beſchaffenheit der darinnen zu behandelnden Flüßigkeiten wählt. Die Keſſel ſind bei Gewerben, wie den Theer- und Pechſiedereien, den Zucker- Salpeter- Pottaſch- Seifenſiedereien u. a., bei welchen keine gar zu große Menge auf einmal in Arbeit genommen werden kann, üblich, und fordern gute Einrichtungen der Oefen für die Cirkulation des Feuers um den Keſſel. ([1]) Sie werden von Eiſen oder Kupfer verfertigt, inzwiſchen laſſen ſich auch hölzerne Gefäße zum Sieden einrichten. ([2]) Bei Salz- Vitriol- Alaun- und großen Salpeterſiedereien bedient man ſich aber der Pfannen von viel beträchtlicherm Gehalte, welche auch von Eiſen, bei dem Alaune aber von Blei verfertigt werden, und auch eine angemeſſene Größe nicht überſchreiten dürfen. ([3]) Da die Feurungen aber a) wegen dem großen Aufwand an Brennmaterialien nicht für alle Entwäſſerungen, wie bei den Salinen in Anſehung der Sohlen, anwendbar ſind, ſo bringt man ſolche durch eine freie Evaporation an der Luft, in den Gradierhäuſern (II. 158.) in die dem Koſtenaufwand für die Verſiedung angemeſſene Dichtigkeit. b) Andere zu verdickende Flüßigkeiten, welche ſich durch die Hitze zerlegen würden, machen aber doch die freie Evaporation an der Luft unentbehrlich, und kann ſolche für ſich, oder nach Montgolfiers ([4]) Einrichtung mit Windfächern in Maſchinen befördert werden. Die Cryſtalliſationen geſchehen bei dem Küchenſalze ſelbſt während dem Sieden in den Pfannen (38.), und wird das auf den Boden niedergefallene Salz, in Körbe zum Abfließen und Trocknen gebracht. In jenen übrigen Siedereyen werden aber nach dem Abdampfen die Laugen in beſondere Behälter zum Cryſtalliſiren gebracht, welche Wachsgefäſſe genannt werden und mit dünnen Stäbgen verſehen ſind, auf welche ſich die Cryſtalle anſetzen. Zu der ſchönern Bildung der Cryſtalle bei dem Kandelzucker bedient man ſich kupferner Gefäße, welche man mit Fäden durchzieht, die Oeffnungen mit Thon verſtopft, und auf dieſe die Cryſtalle anſchießen läßt. Der Hutzucker wird übrigens auf eine merkwürdige Weiſe durch einen Ueberzug von Thon, wel-

chen man mit Waſſer benetzt, von ſeinem Gehalte an Syrup befreyt.

(1) Couroudous über die Unvollkommenheit der Abdampföfen. Ann. de Chimie XLVI. 279. n. 138. (N. II. 623. Tab. I. F. 3.

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. I. 87.

(2) Lampadius in deſſen Samml. praktiſch-chemiſcher Abhandl. III. 125.

(3) J. H. Haßenfratz über das beſte Verhältniß der Siedpfannen. (M. VII. 190.)

(4) Desormes u. Clement zu Verberie Beſchr. von J. Montgolfiers Verfahren zur Verdunſtung ohne Feuer. Ann. de Chimie. LXXVI. Oct. 34. (T. XXXVII. 117. u. O! II. 8.)

IV.

Von der Digeſtion und den Deſtillationen.

44.

Wenn bei der Abdampfung die Dämpfe der Luft zur Auflöſung überlaſſen werden, ſo giebt es auch Mittel, ſolche zerſetzt wieder in tropfförmige Geſtalt abzuſondern. Fängt man ſie in den Oeffnungen der Gefäße ſo auf, daß ſie als tropfförmige Flüßigkeiten wieder mit den erhitzten ſich vermiſchen können, ſo nennt man dieſes Verfahren die Digeſtion, oder die Zerſetzung der Dämpfe in einem geſchloſſenen Raume. Es gehören mithin auch die Digeſtoren (I. 610.) dahin, doch mit dem Unterſchiede, daß bei ſolchen noch eine Compreſſion der Dämpfe obwaltet, welche ſie zu Löſungen der Körper noch beſonders befähigt. Inzwiſchen wird nun mehrentheils die Digeſtion für eine bloße Erwärmung oder Erhitzung tropfbar flüßiger Materien ohne Hinſicht auf die Dämpfe genommen, welches gleichwohl den weſentlichen Unterſchied hier gänzlich aufhebt, welcher auf Zerlegung und Compreſſion der Dämpfe auf den dieſer Behandlung unterworfenen Körper beruht.

45.

Werden hingegen zerlegte Dämpfe in tropfbare Flüßigkeiten als letztere abgeleitet und von dem Körper abgeſondert, ſo giebt dieſes überhaupt die Deſtillationen. Die hierbei anzuwendende Wärme geht von der geringſten Temperatur, welche Nephthen erfordern, bis zu dem höchſten Glühefeuer, bei Säuren u. a. Materien. Man kann die Deſtillationen in ſolche unterſcheiden, bei welchen 1) die Zerlegungen der Dämpfe über, oder 2) unter dem

der Deſtillation ausgeſetzten Körper vor ſich gehen. Zu jenen gehören a) die geraden Deſtillationen mit Kolben oder Blaſen, Helm und Vorlage, oder b) die ſchiefen in Retorten mit Vorlage, u. c) die Woulfiſchen Einrichtungen, bei welchen ſich außer den tropfbaren Flüßigkeiten der zerſetzten Dämpfe auch die ſich entbindenden Gaſe auffangen laſſen. Obige 2te Art der Deſtillation nennt man die unter ſich gehende, und iſt ſolche bei der Amalgamation der Erze noch üblich.

46.

Die gerade Deſtillation in Laboratorien fordert gläſerne, ſo wie auch kupferne Gefäße. Jene beſtehen 1) aus Kolben oder cylindriſchen Gefäßen, welche ſich unbemerkt bei A. allmählig in eine Kugel verbreiten, (Tab. XV. Fig. 14.) und von verſchiedenen Größen vorräthig ſeyn müſſen. 2) aus Helmen wie H. (14. Fig. Tab. XV.) welche mit dem Halſe cd. über den des Kolbens gebracht werden können, und einen hervorſtehenden, gegen den Schnabel e. hin abhängigen Rand gh. beſitzen, in welchen ſich die Flüßigkeit ſammlet und abfließt. Am zweckmäßigſten iſt es, wenn mehrere Kolben, wie auf den böhmiſchen und ſächſiſchen Glashütten, zu einem Helme eingeſchliffen würden, und ſo luftdicht verbunden werden könnten. Bei Deſtillationen größerer Maſſen, welche nicht auf einmahl in den Kolben gebracht werden können, ſind tubulirte Helme, (14. Fig. Tab. XV.) mit dem Halſe n. und dem eingeriebenen Glasſtopfer m. ſehr bequem, um durch einen Trichter den übrigen Theil der Maſſe noch nachzugießen. 3) Zu Vorlagen an den Schnabel e. des Helms dienen nun entweder nicht abgeſprengte Kolben (Tab. XV. Fig. 1.) oder Phiolen (Tab. XV. Fig. 2.) ſo wie auch Ballons von verſchiedener Größe (Tab. XV. Fig. 14. u. 15.), welche ebenfalls zur luftdichten Verbindung angeſchliffen ſeyn ſollten.

47.

Bei der Verbindung dieſer Stücke (Tab. XV. Fig. 14.) wird nun der Kolben A. in den Sand oder die Aſche s. der eiſernen Kapelle u. u. u. des Ofens gebracht, und nach eingefüllter zu bearbeitender Materie der Helm aufgeſetzt, und ſolcher mit der Vorlage B. verbunden. Sind dieſe Stücke nicht auf einander geſchliffen, ſo muß man durch einen Streifen Druckpapier ſowohl den Helm auf A. als die Vorlage B. an den Schnabel des Helms e.

befeſtigen. Die weitere Verſchließung der Fugen am Halſe des Helms cd. und an deſſen Schnabel e. mit feuchter Schweinsblaſe oder anderm Leimen hängt nun von der Beſchaffenheit der zu deſtillirenden Materie ab, in wie weit ſolche entweder bloß Dämpfe, oder auch zugleich Gasarten entwickelt. Im letztern Fall würde eine feſte Verſchließung immer mit beträchtlicher Gefahr bei den Zerſprengungen der Gefäße verbunden bleiben. Die Vorlage muß übrigens eine feſte Lage auf einem Knechte P, welchen man erhöhen und erniedrigen kann, erhalten, und wenn ſie zu nahe bei dem Ofen zu liegen käme, durch eine mit dem Schnabel des Helms verbundene Verlängerungs-Röhre oder einen Anſtoß entfernt werden. Dieſer ganzen Verbindung giebt man nachher in der Kapelle eine etwas ſchiefe Lage gegen die Vorlage hin, damit die zerſetzten Dämpfe in dem Helme leichter abfließen können.

48.

Die kupfernen Deſtillirgeräthe dieſer Art, ſowohl für Laboratorien als für Branntweinbrennereien, erhalten in ihren Theilen mancherlei Abänderung. Der Helm wird hier wie ein abgeſtumpfter hohler Kegel B. geformt, an welchem ſich der Schnabel e. (Fig. 1. Tab. XVI.) befindet, und wird nicht wie bei dem gläſernen Apparate über, ſondern in die Oeffnung des Kolbens, welcher hier eine Blaſe genannt wird, gebracht. Gewöhnlich ſind dieſe Blaſen von einer unverhältnißmäßigen Weite fi gegen ihre Oeffnung ar, ein Umſtand, welcher in jedem Falle das Aufſteigen der Dämpfe in den Helm oder Huth, in den Räumen fglm u. hino verhindern muß, da an dieſen die auf die Flächen fg, hi geſtiegenen Dämpfe immer wieder zurückfallen müſſen. Dieſer Fehler würde nun durch eine vergrößerte Mündung der Blaſe (Fig. 2. Tab. XVI.) verbeſſert werden, und hat auch ſchon Baumé zum Gebrauche im Großen, ſtatt der gewöhnlichen Blaſen, Pfannen von beträchtlichen Längen vorgeſchlagen, welche mit dachförmigem Huthe, mit Seiten-Röhren als Schnäbeln verſehen, eine viel größere Oberfläche zur Auffangung der Dämpfe lieferten, und mit geringerm Aufwande der Brennmaterialien verbunden waren. Inzwiſchen ſetzt aber hier die genaue Fügung der Hüthe mit ſo langen und breiten Pfannen beſondere Vorſichten bei der Verfertigung voraus.

49.

Bei dieſen Einrichtungen ſind auch beſondere Abkühlungs-Anſtalten im Gebrauch, und zwar 1) das Kühlfaß E. (Fig. 2. Tab. XVI.) mit Kühlröhre uv, welche bei gedoppelten Schnäbeln e. des Huthes B. ebenfalls verdoppelt wird. Dieſe Kühlröhren hat man auch vielfältig, um ihnen mehrere Oberfläche zu verſchaffen, ſpiralförmig eingerichtet; inzwiſchen laſſen ſie ſich nicht ſo leicht als die geraden reinigen, welchen man noch auf andere Art Vermehrungen der Oberfläche verſchaffen kann. Hermbſtädt empfiehlt vorzüglich die Abkühlung des Baron von Gedda in Stockholm, welche in einem kupfernen, gedoppelten, hohlen, abgeſtumpften Kegel beſteht, und durch ein oberes Rohr mit der Dunſtleitung, durch ein unteres aber mit der Vorlage in Verbindung ſteht. Statt der ſtehenden Fäſſer ließen ſich auch wohl ſchiefliegende kleinere, durch welche die Röhren auf ähnliche Weiſe geleitet würden, mit mehrerer Bequemlichkeit anwenden. Zur vollkommenen Abkühlung bleibt übrigens der Zufluß von immer friſchem Waſſer und der Abfluß des erwärmten unentbehrlich. Außer dieſen finden ſich auch noch andere Einrichtungen. (*) Eine andere Art der Abkühlung beſteht 2) darinnen, daß man den Huth B. (Fig. 3. Tab. XVI.) mit einem kupfernen Keſſel LMO. umgiebt, wo durch beſtändig zufließendes kaltes Waſſer bei F. und deſſen Ablauf bei g. die Dämpfe in dem Huthe ſich ſchneller zerſetzen. Man nennt dieſe Einrichtung den Moorenkopf.

(*) In den Ann. de Chim. 1808. Dec. (T. XXXII. 478.)

50.

Da aber das Kupfer dieſer Geräthſchaften von den zu deſtillirenden Materien leicht angegriffen, und ſolche dadurch verunreinigt werden, ſo bedient man ſich, um dieſes zu verhüthen, der innern Verzinnung der Gefäße und Röhren, welche aber gleichwohl von geringer Dauer iſt, und durch Plattirung des Kupfers mit Silber wohl am ſchicklichſten verbeſſert werden könnte. Das Anbrennen ſolcher Materien, welche ſich auf den Boden der Blaſen abſetzen, zu verhindern, hat man die Maſſe in Bewegung zu erhalten geſucht, indem man metallene, durch Ketten verbundene Kugeln in die Blaſen bringt, welche durch das Aufwallen der Maſſe ſolche in noch ſtärkere Bewegung ſetzen. Man kann ſie aber auch nach Ludolfs Einrichtung vermittelſt einer Stange, welche luft-

dicht durch den Hut angebracht wird und unten mit einem Fächer verſehen iſt, durch Hilfe einer an der Stange befindlichen Kurbel umrühren und das Anbrennen der Maſſe verhüthen. Es ließen ſich aber auch dieſe Maſſen durch Zuſätze, wie von Kohlenſtaub, vor dem brennzlichen Geruch ſchützen, inzwiſchen würden die Rückſtände hiedurch ganz unbrauchbar, beſonders für die Vieh-Fütterung, gemacht werden, welche bei gewiſſen Arbeiten den vorzüglichſten Ertrag liefert.

51.

Was die ſchiefe Deſtillation (45. b.) in Retorten mit Vorlagen betrifft, ſo kommt es hier beſonders auf die ſchicklichſten Einrichtungen der Retorten ſelbſt an. Ihre gewöhnlichſte Form, wie man ſolche von gemeinen Glashütten erhält, iſt oft ſehr fehlerhaft, da der untere Bug bei ed. (Fig. 4. Tab. XV.) mehr aufwärts gerichtet wird, und dadurch viele Dämpfe wieder zurückfallen müſſen. Außerdem haben auch dieſe Retorten die beträchtlichen Fehler, daß die zu deſtillirenden Maſſen durch den Hals c. eingefüllt werden müſſen, wodurch das Deſtillat immer einen Theil der eingefüllten Materie enthalten muß. Viel bequemer ſind daher die Tubular-Retorten (Fig. 15. A. Tab. XV.), welche oberwärts mit einem Hals und eingeriebenen Stöpſel verſehen werden, durch welchen man vermittelſt eines Trichters die zu deſtillirenden Materien einfüllen kann. Dieſe Retorten werden nun entweder unmittelbar, oder vermittelſt eines Vorſtoſſes eben ſo mit der Vorlage verbunden, wie es oben bei den Helmen angezeigt iſt. In ſolchen Fällen, wo die heiße überdeſtillirte Materie die Vorlage zerſprengen könnte, wie das Queckſilber, oder wo das übergegangene ſich, wie der Phosphor, bei Berührung der Luft entzünden würde, oder wo ſich Feuer und andere Dämpfe mit einer tropfbaren Flüßigkeit verbinden ſollen, wird ſolche mit Waſſer auf eine zureichende Höhe angefüllt vorgelegt.

52.

Sollen gläſerne Retorten in ſtarkem Feuer gebraucht werden, ſo müſſen ſie am untern Theile des Bauches mit Thon oder Leimen überzogen werden. In noch ſtärkerer Hitze bedient man ſich der irdenen, ſo wie auch der gegoſſenen eiſernen Retorten, welche auch im Großen zu den Deſtillationen üblich ſind. Bei geringen Maſſen, welche man in ſtarkem Feuer behandeln will, pflegt man

ganz kleine gläſerne beſchlagene Retorten in mit Sand gefüllten Tiegeln der Hitze auszuſetzen, welches Verfahren die Tiegel-deſtillation heißt, wobei ſie ebenfalls mit Vorlagen verſehen werden. Statt den Retorten laſſen ſich auch irdene Röhren, wie bei der Schwefelgewinnung, anwenden. Gläſerne Retorten werden nun in den Kapellen-Ofen, irdene und eiſerne aber in die Reverberir-Oefen gebracht, in welchen ſie nach einer oder beiden Längenflächen derſelben auf einem Roſte liegen, und ganz mit Feuer umgeben werden können. Zwiſchen zwei ſolchen Retorten läßt ſich auch noch eine über dieſe anbringen, und Oefen, in welchen eine Menge derſelben in einfachen oder gedoppelten Reihen über einander enthalten iſt, heißen Galeeren-Oefen.

53.

Die Einrichtungen der Deſtillationen überhaupt laſſen ſich auf vielfältige Art verbeſſern, und für jede beſondere Arbeit bequemer und geeigneter machen. Was die Blaſendeſtillationen anbetrifft, ſo haben Demachy (1), Magellan (2), Baumè (3), Weigel (4), Dejean (5), Neuhahn (6), Norberg (7), Julia (8), die Schottländer (9) u. m., welche bei der Gewinnung des Alkohols vorkommen werden, brauchbare Verbeſſerungen geliefert. Auch gehören hierher die holzſparenden Brennanſtalten, bei welchen die Blaſe von Holz verfertigt iſt und der Ofen ſich in der zu deſtillirenden Flüßigkeit befindet. (10)

(1) Destillateur d'eaux fortes. 6. u. 7. Tafel, und in Destillateur liquoriste. 1—4. Tafel. Deſſen Laborant im Großen. I. 167.

(2) Nouvelle construction d'Alembic. 1781. 4.

(3) Mem. sur la meilleure maniére de construire les Alembics etc. a Paris. 1778. 8.

(4) Von den Kühlanſtalten, in deſſen chemiſch-mineralogiſchen Beobachtungen. 1. Theil von thönernen Kühlröhren, Th. Lolumo Peretz, im allgem. Journ. der Chemie. IX. 594.

(5) Traité raisonné de la destillation, où la destillation reduite en principe. á Paris. 1753. u. nouv. Ed. 1801. 2. Vol. Deſſen gründliche Abh. vom Deſtilliren. Altenburg. 1754.

(6) Ueber die Helme der Branntwein-Blaſen ꝛc. Erfurt. 8. 1795.

(7) Deſſen Beſchreibung verſchiedener Verbeſſerungen am Branntweinbrenner-Geräthe. Ueberſ. von Plagemann. Stockholm. 1800. 8. (Im Auszuge D. 1800, I. 417. 484.)

(8) Description d'un nouvel appareil ponr la destillatiou du vin. Ann. de Chimie. LVIII. 291.

(9) Ueber die verbeſſerten ſchottländiſchen Branntweinblaſen u. Oefen. 4. Leipzig. 1802.

(10 Göttlings Taſchenbuch. 1798. 33. Tilloch's phil. Magaz. VIII. 225. Fiſcher im Journ. für Fabrik, Manufaktur ꝛc. XVII. 473.

Riem's Samml. ökon. Schriften. Dresden. 1790. 2. Heft. Fragment aus dem Tagebuche eines Fremden während deſſen Aufenthalt in den Däniſchen Staaten. Kopenhagen. 1800. 275. Neumanns Behandlung der Feuerwärme. Altona 1800. 8. 105. mit Abbild. Lampadius in der Samml. praktiſch. chemiſcher Abhandl. III. 125.

54.

In Anſehung der Retorten-Deſtillationen liefern Demachy (1) und Bernhard (2) Abbildungen von Galeerenöfen, und für die Gewinnung beſonders des Queckſilbers aus dem Zinober Collini (3) die in den rheiniſchen Gegenden gebräuchlichen ähnlichen Oefen mit eiſernen kolbenartigen Gefäßen. Zu Almaden und Idria werden hingegen die Erze in einen Ofen gebracht, aus welchem die Queckſilber-Dämpfe durch Röhren abgeleitet und verdichtet werden, welche Einrichtung Ferber (4) und Scopoli (5) beſchreiben.

(1) Destillateur d'eaux fortes. 1—3. u. 9. Tafel.
(2) In deſſen chemiſchen Verſuchen und Erfahrungen. Leipzig 1755. 8. 1. Tafel.
(3) Journ. d'un voyage etc. Mannheim. 1776. 8. Deſſen Tagebuch einer Reiſe. Mannheim 1777. 8te Tafel.
(4) Deſſen Beſchr. des Queckſilberbergwerks zu Idria. Berlin. 1774. 8.
(5) In deſſen Anfangsgründen der Metallurgie. Mannheim. 4. 1789. 136. Tab. X. Fig. A—F.

55.

Will man bei dieſen Arten der Deſtillationen außer den tropfbaren Flüßigkeiten auch die ſich entbindenden Gasarten auffangen (45. c.), ſo kommt hier der ſchon oben beſchriebene Woulfiſche Apparat, (I. 385. c.) in Anwendung, welcher außer Woulfes verſchiedenen Einrichtungen (1) noch neuere, durch Girard (2), Schmid (3), Burkitt (4) und Knight (5), welcher letztere die Ballons und Röhren über einander ſtellt, erhalten hat. Was die letztere Art der Deſtillation anbelangt (45. 2.), welche die unterwärts gehende genannt wird, ſo beſteht ſie im Weſentlichen darinn, daß in ſenkrechter Richtung in B. (Fig. 3. Tab. XV.) entweder in der Erde, oder in einem durch Waſſer abgekühlten Ort, ein Gefäß D. mit einem durchlöcherten Deckel C. angebracht werde, und auf dieſen ein anderes Gefäß A., welches mit der zu deſtillirenden Materie erfüllt mit den Brennmaterialien erhitzt wird, wodurch ſich alsdenn die Dämpfe in B. verdichten. Bei den Amalgamations-Werken werden in A. nach von Borns Einrichtung (6) metallene Stangen mit gegen das Ende

kleinen Tellern eingeſetzt, welche die Amalgam-Kugeln enthalten, von welchen ſich das Queckſilber in B. abſcheidet.

(1) Philos. Transact. LVII. II. 517. (M. V. 757. Tab. 4. 5.)

(2) Woulfe's Apparate ohne Kitt. Im allgem. Journ. der Chemie. VI. 193. Tab. 5. Fig. 3—6.

(3) Deſſen Apparat mit beweglichen Verbindungs-Röhren. Allgem. Journ. der Chemie. IX. 356. Tab. 3. Fig. 6. 7.

(4) Deſſen Deſtillir-Apparat. Neues allgem. Journ. der Chemie. I. 96. Tab. 1. 2.

(5) Tilloch's philos. Magaz. XX. 272. (O. II. 550.)

(6) Ueber das Anquicken der gold- und ſilberhaltigen Erze ꝛc. von demſelben. 4. Wien. 1786. Tab. 18.

56.

Bei den Deſtillationen verwandelt ſich aber nicht alles in Dämpfe oder Gasarten, ſondern es bleibt ein gewiſſer Theil übrig, welcher der Rückſtand genannt wird. Die übergegangenen tropfbaren Flüßigkeiten werden nun nach ihren Beſchaffenheiten näher, als wäßrige, geruch- und geſchmacklose, oder als ſpirituöſe durch Geſchmack und Geruch zu unterſcheidende, als flüßige und mehr dicke Materien, welche letztere der Conſiſtenz nach öhlige oder butterartige heißen, unterſchieden. Auch können ſich die Dämpfe nur in trockner Geſtalt zerſetzen, und heißen dieſe chemiſchen Arbeiten die Sublimationen. Außerdem bekommen die Deſtillationen noch beſondere Benennungen und heißen, wenn man das Deſtillat wieder auf den Rückſtand ein oder mehrere Mahle zurückgießt, Coholation. Rektifikationen oder Concentrationen werden diejenigen Deſtillationen genannt, welche zur Entwäſſerung einer Flüßigkeit abzwecken.

V.

Von der Cementation.

57.

Setzt man feſte Körper den Wirkungen erhitzter pulverartiger Materien aus, ſo werden ſolche auf ihren Oberflächen und auch tiefer gegen ihre Maſſen hin auf mannichfaltige Art verändert. Man bedient ſich zu dieſer Behandlung, welche die Cementation genannt wird, mit Deckeln verſehener walzenförmiger Gefäße von Hafner-Waare oder Eiſen, welche mit ſchließenden Deckeln verſehen ſind, außerdem aber beſonderer gepülverter Materien, welche Cementpulver genannt werden und zur Umgebung der zu ver-

ändernden Körper in den Cementirbüchſen gebraucht werden. Die zu cementirenden Körper kann man in den Büchſen ſenkrecht oder horizontal auf eine Lage jener Pulver bringen, die ſenkrechten alsdann mit dieſem Pulver umgießen, die horizontalen aber mit Lagen des Pulvers abwechſeln laſſen, wo in beiden Fällen die Büchſen mit dem Pulver bedeckt ſeyn müſſen, wenn der Deckel auf ſolche mit Thon feſtlutirt wird. Dieſe Gefäße bringt man alsdann in einen Ofen von 4 Backſteinen, wo ſie 12 und mehrere Stunden in einem Feuer ohne Gebläſe glühend erhalten werden. Man bedient ſich dieſes Verfahrens zur Verfertigung des Cementirſtahls und des reaumüriſchen Porzellans; (42.) und es verdiente mit mehreren Körpern verſucht zu werden, wo ſich wahrſcheinlich noch andere wichtige Reſultate ergeben würden.

VI.

Von der Schmelzung.

58.

Das Schmelzen der Körper unter gewiſſen Temperaturen iſt im Allgemeinen ſchon oben (I. 625.) betrachtet werden, und laſſen ſie ſich hiernach in ſchmelzbare und unſchmelzbare, und jene in leicht- oder ſchwerflüßige unterſcheiden, welche Beſtimmung aber vorzüglich ihr Verhalten für ſich in dem Küchenfeuer betrifft. Die unſchmelzbaren, ſo wie auch die ſchwerflüßigen Körper können aber 1) in verſtärkten Temperaturen entweder des Sonnenfeuers durch Brennſpiegel oder Brenngläſer; ſo wie auch 2) durch Verbindung mit andern, ſelbſt unſchmelzbaren Körpern in Fluß gebracht werden. Die Art des Flußes unterſcheidet man noch nach dem Grade des Zuſammenhanges der geſchmolzenen Materie, und nennt ſie bei einem zähern Zuſtande dickflüßig, bei einem mehr flüßigen aber dünnflüßig. Das Schmelzen leichtflüßiger Körper, welche in der Wärme allmählich wie die Fettigkeiten weicher werden, heißt man das Zergehen oder Zerlaſſen. Alle Körper, welche den Fluß bei andern zu befördern oder ſie in einen noch vollkommern zu bringen im Stande ſind, werden Zuſchläge oder Flüße genannt, und beweiſen ſich für das Hüttenweſen von großer Wichtigkeit. So wird Silber viel leichtflü-

ſiger durch einen Zuſatz von Blei, und gründet ſich hierauf das Saigern und Abtreiben deſſelben.

59.

Von den Metallen beſitzen aber nur wenige die Eigenſchaft, vor dem eigentlichen Fluße im Feuer zu erweichen, und bleiben die mehreſten bis zu dem Augenblicke des wahren Schmelzens völlig hart. Zu jenen, welche ſich in ihrem Zuſtande der Erweichung dehnen und ſtrecken, oder, wie man es nennt, ſchweißen laſſen, gehören nur Platin, Eiſen und Zink, welche auch dadurch beſondere Vorzüge erhalten, daß ſie ſich bei dieſer Erweichung auf die mannichfaltigſte Art bilden und vereinigen laſſen, ohne des Gußes in Formen und der Löthungen zu bedürfen. Denn in dem Falle, daß mehrere Stücke Eiſen verbunden werden ſollen, iſt dieſes vermittelſt des Schweißens bald geſchehen; die Verbindung von Kupfer und anderen nicht erweichlichen Metalle in Stücken fordert aber entweder ein leichtflüßiges Zwiſchenmetall oder eine Löthung, durch welche die Vereinigung bewirkt wird, oder die neue Schmelzung der Stücke und den Guß der Maſſe in Formen.

60.

Ohnerachtet ſich die mehreſten Metalle im Fluße ausdehnen und beim Geſtehen zuſammen ziehen, ſo verhalten ſich doch einige ganz entgegengeſetzt, und nimmt das Eiſen und der Spiesglanz, ſo wie der Schwefel und das Waſſer bei dem Erſtarren oder Gefrieren einen größern, im Fluße hingegen einen geringern Raum ein. (I. 616.) Nach Hahns (¹), Gellerts (²) und Kraft's (³) Verſuchen bekommen Vermiſchungen von Körpern im Fluße auch eine Dichtigkeit, welche entweder größer oder geringer, ſeltner aber derjenigen gleich iſt, welche ihnen nach der einzelnen Dichtigkeit der gemiſchten Körper zukommen ſollte; daher auch nicht jede ſolcher Miſchungen nach hydroſtatiſchen Proben unterſucht werden kann.

(¹) Diſsert. de efficacia mixtionis in mutandis corporum voluminibus. Lugd. Batav. 1755. 4.

(²) De denſitate mixtorum e metallis et ſemimetallis factorum. Comment. Acad. Petrop. XII. 382.

(³) De denſitate metallorum ſecum permixtorum. Ib. XIV. 252.

61.

Die Verſchiedenheiten, welche die Körper bei dem Uebergange aus dem flüßigen Zuſtande in die Erſtarrung oder Gefrierung

zeigen, ſind ſchon oben (I. 616.) bemerkt. Bei dem Queckſilber erfolgt die Gefrierung nur bei beträchtlicher Kälte, bei dem Alkohol und dem Aether aber bei keinem bekannten Grade derſelben. Das Waſſer, die Salze, der Schwefel, ſo wie die Metalle cryſtalliſiren bei dieſem Uebergange auf mancherlei Art, andere hingegen kommen hiebei nie in eigentlich feſten Zuſtand, wie die Fettigkeiten. So wie nun die Schmelzung ein vorzügliches chemiſches Mittel zur Zerlegung und zur Verbindung vieler Körper iſt, und bei einem hinlänglich dünnen Fluße ſich auch Scheidungen der ſchwerern Theile von den leichtern durch ſolche auf dem trocknen Wege ergeben, ſo macht ſie auch in dieſem flüßigen Zuſtande die Körper beſonders fähig, ſich auf ſo vielerlei Weiſe formen zu laſſen. Das Gefrieren giebt aber auch nutzbare Hülfsmittel zur Scheidung der Körper, wie dieſes beſonders bei dem Eſſig, bei dem Weine und andern Flüßigkeiten der Fall iſt, bei denen nur das Waſſer dem Froſte ausgeſetzt bleibt, ſolches ſich von den übrigen Beſtandtheilen abſondert, und ſie mithin auf dieſem Wege concentrirt werden können.

62.

Die Einrichtungen für die Schmelzungen werden beſonders durch die Größe der auf ſolche Art zu behandelnden Maſſen näher beſtimmt. Das Löthrohr dient vorzüglich bei Verſuchen mit geringen Maſſen zu vorläufigen Proben ſehr vortheilhaft, und wurde zuerſt von Swab empfohlen, hernach von Cronſtedt, Rinnmann, Quiſt, Gahn, von Engeſtröm, Bergmann, durch von Born, Köſtlin, Baader, Saußüre u. a. in Hinſicht ſeiner Einrichtung zum Blaſen verbeſſert. Die Anwendung des Sauerſtoffgaſes machten Galliſch, Saußüre, Ehrmann, Lavoiſier, Geier, Heyer (1), R. Have (2) u. W. H. Papy (3) bequemer. Dämpfe von Alkohol benutzten Piktet, (4) Benj. Hooke (5), und ſtatt der Bälge ſchlägt E. Nerzon (6) den Gebrauch der Ochſenblaſen vor. Den Gebrauch des Löthrohrs hat vorzüglich Link (7) in mineralogiſcher Hinſicht ausführlicher gezeigt. Auch läßt ſich das Löthrohr nach Lüdike (8) durch ein Waſſergebläſe einrichten.

(1) Meine Anfangsgründe der Mineralogie. I. 119.

(2) Abh. über den Gebrauch des Löthrohrs u. die Mittel es mit Luft zu unterhalten. Tilloch's philos. Magaz. 1801. 238. u. 55. Ann. de Chimie. XLV. 113. (N. I. 288. Tab. 2. F. 1.)

(3) Deſſen neuer Gasbehälter, Tilloch's phil. Magaz. 1802. 183. n. 50. (N. II. 632. Tab. 2. F. 1.)

(4) Jn Nicholson's Journ. 1802. 111. (M. X. 349. Tab. 2. F. 2.)

(5) Ebendaſ. 1803. 106. n. 14. (N. 630. Tab. 2. F. 4.)

(6) Vetensk. Acad. nya Handl. 1804. 1. Quart. (N. IV. 337.

(7) Ueber das Verhalten der Mineralien vor dem Löthrohre nebſt Bemerkungen über die Beſtimmung der Arten in der Mineralogie. Jm Magaz. der Ges. naturf. F. zu Berlin IV. 221.

(8) Jn Gilberts Ann. der Phys. XXXVIII. II. 317.

Auch ſ. m. Chaussier in der Encycl. method. Chimie. III. Art. Chalumeau. 181—199.

63.

Fettigkeiten, Harze, Schwefel, welche bei geringen Temperaturen ſchmelzen, zerläßt man in irdenen Gefäßen, ſo wie auch in metallenen Löffeln und Pfannen, in welchen man ebenfalls leichflüßige Metalle, wie Blei, Zinn und Wißmuth, ſchmelzen kann. Zu höhern Temperaturen der Roth- und Weißgluth ſind *aber feuerfeſtere* Gefäße nöthig, welche außerdem den zu ſchmelzenden Materien geeignet eingerichtet werden müſſen. Dem Stoffe nach verfertigt man ſie 1) aus eigentlicher Porzellan-Maſſe, und ſind dieſe ohnſtreitig die dauerhafteſten, aber auch die theuerſten; 2) wählt man einen an ſich guten Töpferthon und verſetzt ſolchen mit ſchon gebrannten Thon-Stücken, welche gröber oder feiner gepülvert der Maſſe beigemiſcht werden. Zu dieſen gehören die im Heſſiſchen zu Großallmerode und Ellerode, und die zu Waldenburg verfertigten Gefäße und Tiegel, welche bisher in faſt allgemeinem Gebrauche waren, und ſich auch am dauerhafteſten bewieſen. Vorzüge vor dieſen beſitzen aber die Gefäße, welche nun in einer Fabrik bei Raſtadt verfertigt werden. 3) Zu Jps in Unteröſterreich, ſo wie zu Paſſau, macht man aus 2 Theilen Graphit und einem Theil Thon eine Maſſe zu ſchwarzgrauen Gefäßen, welche Jpſer-Tiegel genannt werden. Sie laſſen ſich zum Schmelzen der Metalle ſehr gut gebrauchen, und es bedienen ſich derſelben die Gold- und Silberarbeiter; ſalzige Miſchungen laſſen ſich aber nicht in ihnen behandeln. Da inzwiſchen die ſchmelzenden Körper häufig jene Maſſen angreifen und mehr oder weniger davon aufnehmen, ſo bedient man ſich auch 4) eiſerner oder ſtählerner Tiegel, um die Vermiſchung der zu unterſuchenden Materien mit Erden zu verhindern, und zu gleicher Abſicht auch 5) der von reinem Silber verfertigten Tiegel. Jene beiden Metalle kommen inzwiſchen bei höhern Temperaturen doch auch in Fluß, und bleiben daher 6) die Platin-Tiegel im-

mer wegen ihrer Feuerbeſtändigkeit die vorzüglichſten. Zur Unterſuchung der Schmelzbarkeit von Erd- und Steinarten laſſen ſich nun irdene Tiegel gar nicht anwenden, indem ihre Maſſe in Berührung mit jenen Körpern ſolche in Fluß bringen könnte, wenn ſie auch an ſich nicht ſchmelzbar wären. In dieſer Hinſicht bediente ſich Klaproth zu ſolchen Verſuchen 7) der Kohlentiegel, wo der zu prüfende Körper in die Vertiefung einer ausgehöhlten Kohle gelegt, die Oeffnung derſelben mit einem Kohlen-Stopfer verſchloſſen, und ſolche alsdann in einen irdnen Tiegel eingepaßt wird. Um Kalkſteine im Feuer zu unterſuchen, bedient man ſich auch 8) der Kreide-Tiegel.

64.

Der Geſtalt nach ſind die zum Schmelzen dienlichen Gefäße von mancherlei Art. Was 1) die Tiegel anbetrifft, ſo beſtehen ſie aus hohlen, abgeſtumpften und umgekehrten, dreyflächigen Pyramiden oder Kegeln, deren Grundfläche die Mündung, die Abſtumpfungsfläche aber den Boden ausmacht. Bei den pyramidenförmigen geben die Ecken eine Erleichterung bei dem Ausgießen, und bringt man auch an dem Umfange der runden kegelförmigen eine ſolche Ecke an. Dieſe Tiegel werden nun von verſchiedenen Größen verfertigt, und kauft man ſie in ſogenannten Sätzen, wo in dem äußern größern Tiegel 4—5 kleinere von andern Weiten und Tiefen ſtehen. Zu ihrer Bedeckung im Feuer dienen irdene runde, in der Mitte mit einem Knopfe verſehene Scheiben oder Deckel, welche in der Größe den Tiegeln angemeſſen ſeyn müſſen. Die Tuten (Fig. 17. Tab. XV.) haben eine birnförmige Geſtalt, deren innere Weitung bei a. in eine Spitze ausgeht, in welcher ſich bei Erzproben das Metall abſetzen kann; ihr Deckel iſt eingefalzt, und wird mit erweichtem Thon befeſtigt und verſtrichen. 3) Gebraucht man auch irdene Scherben zum Schmelzen, welche auch von verſchiedener Größe verfertigt werden.

65.

Die Oefen in Laboratorien werden zu dem Schmelzen auf verſchiedene Art eingerichtet, und laſſen ſich überhaupt in feſte und tragbare unterſcheiden; ihre übrige Abänderung hängt aber noch davon ab, ob das Feuer mit Gebläſe oder natürlichem Luftzuge verſtärkt werden ſoll. Die gebräuchlichſten ſind hievon fol-

gende: 1) Der Ofen aus den 4 Backſteinen (a. b. c. d. Fig. 11. Tab. XV.), welche ſo mit der längern ſchmalen Fläche auf Stücke von halben Backſteinen geſetzt werden, daß unter jedem ein hinreichendes Zugloch bleibt. Zu mehrerer Feſtigkeit bringt man hinter jeden der 3 erſten Steine zwey andere ee. ec. gg. an, und belegt jedes dieſer Paare noch mit einem Backſteine fff. und bei nöthiger Erhöhung des Ofens noch mit mehrern. In der Mitte des Ofens i. kommt nun ein zum Unterſatz des Tiegels hinlängliches Stück Backſtein, und umgiebt man den aufgeſetzten Tiegel mit Kohlen, nach deren Abbrennung man immer friſche nachfüllt. Durch den natürlichen Zug iſt dieſer Ofen ſchon zu vielerlei Schmelzungen brauchbar, nnd kann man bei erforderlicher ſtärkerer Hitze das Rohr des Balges in eines der Zuglöcher *leiten*, oder ihn auch durch eine Kuppel mit Zugrohr (Fig. 8. *Tab.* XV.) von Eiſen oder gebrannter Erde bedecken. Uebrigens iſt dieſer Ofen noch darinn bequem, daß er in dem Raume h. nach der Größe der Tiegel oder anderer Gefäße erweitert oder verengert werden kann, und nach dem Gebrauche ſich leicht wegräumen läßt. 2) Kann ein jeder Kaſtroll mit Roſt LM. (Fig. 9. Tab. XV.) und Aſchenloch H. zu einem Schmelzofen dienen, deſſen Hitze durch die Kuppel A. mit dem Zugrohre JK. ſich verſtärken läßt. 3) Ein feſter Schmelzofen mit Zug iſt ſchon oben (I, 631. Fig. 13. Tab. XV.) beſchrieben; inzwiſchen laſſen ſich dergleichen Oefen nur für eine gewiſſe Größe der Tiegel einrichten, und müſſen für größere zu eng und für kleinere zu weit ſeyn. Man kann auch ähnliche Oefen für mehrere Tiegel einrichten; und damit ſie von den Kohlen nicht leiden und ſolche in die Tiegel nicht fallen können, bedeckt man ſie mit Muffeln, welches irdene oder eiſerne halbe hohle Cylinder mit Zuglöchern aa. u. ſ. f. (Fig. 20. Tab. XV.) ſind, und richteten Pott und Macquer ihre Oefen auf dieſe Art ein. 4) Sollen Körper mehrere Tage oder Wochen im Fluß erhalten oder dem Feuer überhaupt ausgeſetzt ſeyn, ſo läßt ſich durch einen mit dem Roſt des Schmelzofens durch eine ſchiefe Ebene verbundenen cylindriſchen Kohlenbehälter das Nachfallen der Kohlen bewirken, und nennt man ſolche Oefen Athonare. 5) Der Heerd bleibt aber, letztere Erforderniſſe in langer anhaltender Wirkung des Feuers ausgenommen, welche nur durch Wirkung des Gebläſes erhalten werden kann, die einfachſte und zur Erſparung der Kohlen zweckmäßigſte Einrichtung für die Laborato-

tien, welche andere Oefen faſt ganz entbehrlich macht. Dieſe Einrichtung beſteht darinnen, daß, wenn H. der Heerd im Laboratorio und M. deſſen Seiten-Mauer iſt (Fig. 9. Tab. XV.), der Heerd H. bei G. ausgehöhlt und mit einem feuerfeſten Thone ausgeſchlagen werde. In dieſe Höhlung wird nun durch die Mauer M. eine eiſerne oder kupferne Röhre F. geführt, welche die **Form** heißt, nnd in welche die Röhre R. des gedoppelten Balges B. befeſtigt wird. Füllt man nun die Vertiefung G. mit Kohlen, und ſetzt einen Tiegel in ſolche, ſo wird er nach Entzündung der Kohlen in eine Weißgluth durch das Gebläſe gebracht werden können, und ſolche durch die Kuppel A. (Fig. 8. Tab XV.) mit dem Zugrohre JK. ſehr verſtärkt werden. Dieſe Einrichtung läßt ſich nun leicht für kleine und größere Tiegel benützen, und nach beendigten Arbeiten auch zum Sieden der Flüßigkeiten und andern geringern Temperaturen gebrauchen.

66.

Zu den Schmelzgefäſen (63.) gehört aber noch eine ganz beſondere Art, und zwar die aus Holzaſche verfertigten **Kapellen** oder **Teſte**, welche auch einen eigenen Ofen fordern. Sie dienen zur Reinigung vorzüglich des Silbers von andern fremdartigen Metallen durch Blei. Da nemlich Silber durch Zuſatz viel leichtflüßiger wird als es von Natur iſt, das Blei aber in verſtärkter Hitze bei ſeiner eigenen Verglaſung die übrigen Metalle verglaßt, und in irdenen Gefäßen endlich dieſes Glas afb. (Fig. 10. Tab. XV.) das Silber dec. gänzlich bedecken würde, wo man deſſen Geſtehung oder Erſtarrung nach dem Verluſte des Bleies, von welchem es ſeine Leichtflüßigkeit erhielt, nicht erkennen könnte; ſo war es erforderlich, das Blei durch eine poreuſe Maſſe abzuleiten, welche ſolches einzunehmen fähig war. Durch Verſuche fand man Holz- oder Knochen-Aſche hierzu geeignet, wenn beide vorher vollkommen durch Auslaugen mit Waſſer und wiederhohltes Glühen von allem brennlichen Stoffe gereinigt und hernach geſchlemmt wurden. Dieſe Aſche feuchtet man nun zur Verfertigung der Gefäße mit etwas Eiweiß an und knetet ſie durch. Zu den kleinern Gefäßen oder Kapellen hat man kleine meſſingene Cylinder (A. B. Fig. 19. Tab. XV.) vorräthig, welche man auf ein Bret ef. ſtellt, ſolche mit Aſche füllt, dieſe mit der Hand zuſammendrückt, und durch Einſchlagen des Stempers A. (Fig. 18.

Tab. XV.

Tab. XV.) durch deſſen Erhabenheit cd. eine Vertiefung in dem Aſchengefäße hervorbringt. Nachdem mit einem Meſſer an dem untern Theil der Form alle Aſche weggenommen worden, drückt man mit dem Daumen auf den Boden, und bringt hierdurch das ganze Aſchengefäß aus der Form hervor. Bei größern ſolchen Gefäßen wählt man hingegen zu den Formen ab. eiſerne Ringe, in welche man die geformte Maſſe läßt, und ſie Teſte nennt. Für dieſe Gefäße dient nun der von Cramer eingerichtete eiſerne Kupellir⸗oder Probier⸗Ofen (Fig. 7. Tab. XVI), welcher aus dem eiſen⸗blechenen, inwendig mit Hacken verſehenen Ofen ABFEDC. beſteht, und bei abfedc. mit feuerfeſtem Thone beſchlagen iſt. Bei RS. befindet ſich der Roſt und unter ſolchem das Aſchenloch W., welches mit den Schiebern HG. mehr oder weniger geſchloſſen werden kann. Ueber dem Roſte liegen die beiden eiſernen Stangen mn., auf welchen die Muffelplatte uv. u. auf dieſer ſich die Muffel M. befindet und die Kapellen oder Teſte c. auf jener bedeckt. Q. P. ſind die Schieber, welche die Oeffnung der Muffel verſchließen können. Durch die Oeffnung CA. werden die Kohlen eingetragen, welche ſich auf den Roſt RS. verbreiten, und vermittelſt der Kuppel CALK., und ihrem Zugrohre NJLK. wird nach der Erweiterung der Oeffnung W. der Zug verſtärkt oder geſchwächt.

67.

Es erhellt von ſelbſt, daß bei Schmelzungen im Großen, wie bei dem Hüttenweſen, der Gebrauch der Tiegel nicht ſtatt finden könne. Das Allgemeinere des Verfahrens beſteht aber hier darinn, daß man die zerkleinten Erze mit den Kohlen und dem Zuſchlage in den Ofen ſtürzt, und durch Bälge die Hitze in demſelben verſtärkt und unterhält. Die Höhlung des Ofens A. (Fig. 6. Tab. XVI.) heißt überhaupt der Schacht, und bekommt ſolcher die Geſtalt zweier abgeſtumpfter, hohler, mit der gemeinſchaftlichen Grundfläche verbundener Kegel abed. und efcd., von welchen die obere zur Einfüllung der Erze beſtimmte Fläche ab. die Gicht, die ſchiefen Ebenen ce. df. die Raſt und der untere Theil efgh., wo das geſchmolzene Metall ſich ſammlet und abgelaſſen werden kann, der Heerd heißt, welcher gewöhnlich unter einem Gewölbe uvw. ſteht. Von der Seite geht das kupferne Rohr iklm. oder die Form auf den Heerd, in welcher die Röhre der Bälge

B. wie nopq. liegen. Da bei der Erhitzung ſolcher Oefen Waſſerdünſte ſehr gefährliche Wirkungen hervorbringen würden, ſo müſſen ſolche ſowohl aus dem Ofen ſelbſt freien Ausgang durch Oeffnungen wie x. x., als auch in dem Fundamente rs. durch Kanäle wie t, t. erhalten.

68.

Hier iſt hinreichend, nur noch folgende Unterſchiede dieſer Oefen zu bemerken, wo diejenigen von geringer Höhe und in welche man freiſtehend das Erz mit den Händen einfüllen kann, Krummöfen, ſolche aber, an welchen man auf Treppen zu der Gicht gelangt, hohe Oefen genannt werden. Da auch ſchwerflüßigere Metalle längere Zeit auf dem Heerd zu ihrer Reinigung bleiben müſſen, und dieſe auch nicht ſo leicht oxydiren; ſo zieht man ſolche wohl erſt in 6—8 Stunden aus, und läßt die Oeffnung des Heerdes ſo lange geſchloſſen. Andere Metalle, welche dagegen ſehr geſchwind in dieſer Hitze oxydirt werden würden, müſſen, ſo wie ſie ſich aus den Erzen geſchieden haben, ſogleich aus dem Heerd abfließen können, und giebt man ſolchem daher die ſchiefe Lage e., an deſſen Oeffnung die Mauer mit der Vertiefung u., in welche das Metall fließen kann, angebracht iſt. (Fig. 8. Tab. XVI.) Gewöhnlich bringt man 2, auch mehrere untereinander liegende ſolche Schüſſeln an, wo nach Erfüllung der einen die Oeffnung des Heerds in ſolche geſchloſſen, und für die andere Vertiefung geöffnet wird, wornach dieſe Oefen Brillenöfen genannt werden. Was die übrigen in der Metallurgie vorkommenden Oefen anbetrifft, ſo iſt es angemeſſener, ſolche bei den Bearbeitungen der Erze beizubringen, deren Beſchaffenheit zugleich die nöthigen Abänderungen der Oefen deutlich macht. Allgemein handeln von dieſen Oefen:

Schlüter in deſſen gründlichem Unterricht von Hüttenwerken. 20—41. Tafel.
Cramer in den Anfangsgr. der Metallurgie. III. 1—7. Tafel.
Pini de me venarum metallicarum excoctione. I. 6—13. Tafel.
Scopoli in den Anfangsgründen der Metallurgie 3. 4. 11—14. 15. Tafel.
Von Cancrins Berg- und Salzwerkskunde. IX.

VII.

Von der Oxydation der Metalle.

69.

Unter gewiſſen Temperaturen verbinden ſich die Metalle mit dem Sauerſtoff, und liefern die metalliſchen Oxyden (I. 391. 490.), welche ſich auch durch Auflöſung derſelben in den Säuern erhalten laſſen, ſo wie durch Waſſerzerlegung und Verwitterungen. Im Kleinen laſſen ſich daher die Metalloxyde durch Glühen der Metalle in Schmelzöfen, durch Auflöſungen und Fällen, durch Benetzung mit Waſſer und Ausſetzung mancher Körper, wie der geſchwefelten Metalle oder Kieſe, an die freie Luft, gewinnen. In dem *Hüttenweſen* gehört zum Theil das ſogenannte Röſten der *Erze im* Großen hieher, da unter mehrern Zwecken deſſelben auch die Oxydation der Metalle erhalten wird, wenn Erze in großen Roſthaufen, in verſchieden geſtalteten Roſtſtätten, ſo wie auch in Roſtöfen durchgebrannt werden. Die Verwitterung bewirkt man, wenn Erze in Haufen von verſchiedener Größe, welche man Halden nennt, geſtürtzt, und ſo der Einwirkung der Luft bloß geſtellt werden.

VIII.

Von der Desoxydation der Metalle.

70.

Da die Verwandtſchaften des Sauerſtoffs zu den Metallen ſehr verſchieden ſind, und er auch zu andern Subſtanzen noch ſtärkere Affinitäten beſitzt, ſo läßt ſich hiernach der Sauerſtoff von den Metallen wieder trennen, welche Wiederherſtellung der Metalle auch die Reduktion derſelben genannt wird. Sie laſſen ſich auf dem naſſen Wege durch Fällungen, welche bereits oben (I. 95.) erläutert worden, als auch auf dem trocknen Wege durch Glühen der Metalloxyde mit Kohlenſtaub bewirken, und kommen nicht nur bei der metallurgiſchen Behandlung der Metalloxyde, ſo wie der geſchwefelten Metalloxyde, im Großen vor; ſondern auch wo das bei dem Abtreiben des Silbers gebrauchte Blei in eine halbe Verglaſung zu Bleiglötte übergegangen iſt, und zu weiterm Gebrauch durch

Kohlenſtaub wieder als Blei dargeſtellt wird, welche Reduktion man das Friſchen nennt.

IX.

Von den chemiſchen Geräthſchaften und Laboratorien.

71.

Ohnerachtet ſchon bei der Abſchilderung der chemiſchen Arbeiten (29 — 70.) die nöthigſten Geräthſchaften angezeigt worden ſind, ſo wird es doch nicht überflüßig ſeyn, ſolche hier in techniſcher Hinſicht mit Beifügung einiger oben noch nicht angeführten Bedürfniſſe beizubringen; da es zur Erleichterung der Einrichtung eines chemiſchen Laboratoriums nützlich ſeyn wird, ſich ſolche an jedem Orte vollſtändiger und in kürzerer Zeit verſchaffen zu können. Was nun 1) die Glaswaaren anbetrifft, ſo ſind ſolche nur von gehörig eingerichteten Glashüten zu beziehen, welche mit dem Einchleifen der an einander zu fügenden Gefäſe, ſo wie der tubulirten bekannt, und darzu gehörig mit geübten Arbeitern verſehen ſind. Die Pariſer, böhmiſchen, ſächſiſchen und engliſchen Glashütten ſind hierinn die vorzüglichſten. Zu den nöthigſten Glasapparaten gehören a) Kolben von verſchiedener Größe. b) Abgeſprengte und für tubulirte Helme abgeſchliffene Kolben mit darzu paſſenden und eingeſchliffenen Vorlagen. c) Tubulirte Retorten mit darzu eingeſchliffenen Vorlagen. (A. Fig. 15. Tab. XV.) d) Große Vorlagen oder Ballons mit einfachen Hälſen. (Fig. 14. u. 15. B. Tab. XV.) e) Dergleichen mit Hals zur Seite und oben. (Fig. 6. D. Tab. XV.) f. Verbindungsflaſchen mit 3. Hälſen mit eingeſchliffenen Verbindungsröhren. (Fig. 3. E. F. Tab. XV.) g) Große Flaſchen zur Aufbewahrung des ſtill. Waſſers u. a. Flüßigkeiten. h) Runde Cryſtallflaſchen mit eingeriebenen Glasſtöpſeln, von größerm und kleinſtem Gehalt. i) Zuckergläſer von verſchiedenen Weiten und Höhen. k) Trichter, größere und kleinere, von letztern auch ſolche, welche von Glasblaſern verfertigt werden. l) Abſcheidungsgefäſe (Separatoria) oder Trichter von beträchtlich langen Hälſen. (I. Fig. 1. Tab. IV.) m) Form = Trichter, zur Bildung des Phosphors in Stangen, oder Trichter mit langen gleichweiten

Hälſen. n) Evaporir-Schaalen von Glas oder von reaumüriſchem Porcellan. o) Trinkgläſer von glatten Böden zu Evaporationen und Cryſtalliſationen. p) Tubulat-Retorten mit gebogenen Hälſen, oder ſogenannte Entbindungsflaſchen, wohin auch q) die Flaſchen mit einer obern und einer ſeitwärts gerichteten Oeffnung gehören. (Fig. 3. D. Tab. XV.) r) Glocken von beträchtlichem bis zu ganz geringem Inhalt, zur Auffangung der Gasarten, zum Gebrauch für Luftpumpen, zur Bedeckung der Cryſtalliſationen und anderer chemiſchen Produkte, ſo wie auch zur Sicherung der Flaſchen h. an ihren Oeffnungen vor Staub. s) Walzenförmige Recipienten, für Gasarten, von verſchiedenen Weiten und Höhen. (Fig. 6. y. v. Tab. XV.) t) Gläſerne Röhren von verſchiedenen Durchmeſſern und Längen. u) Anſtöße zum Deſtilliren. v) Heber. w) Stechheber u. ſolche mit beſondern Saugröhren. (*) x) Gleichweite ſenkrecht-parallele communicirende Röhren. y) Mattgeſchiffene Glastafeln mit gläſernen Reibern. z) Gläſerne Reibſchaalen. tz) Glasſtäbe oder Abfälle von den Glastafeln zum Umrühren flüſſiger Materien, welche letztere man von den Glaſern bekommt.

(*) Sieglings Beſchreibung ſolcher Heber. In Trommsdorfs J. der Pharm. VI. 1. 3. Tab. 1.

72.

Von Waaren, welche 2) aus gebrannten Häfner-Arbeiten beſtehen, ſind folgende erforderlich; a) Kohlenhäfen, um glühende Kohlen darinn abzulöſchen. b) Tiegel von verſchiedener Größe und Maße. c) Retorten. d) Scherben. e) Deckel für Tiegel und Häfen. f) Häfen. g) Schüſſeln. h) Pfannen. i. Kuppeln mit Zugrohr. k) Halbe u. l) ganze, ſowohl bloß getrocknete als gebrannte Backſteine. m) Tragbare Kaſtrolle mit Kuppeln. 3) Von Steinen und Erden ſind a) Reibſteine mit Reibern, b) Serpentinerne Reibſchaalen von verſchiedener Größe, c) achatene Reibſchaalen, oder ſolche von Feuerſtein, d) Marmorne Mörſer, e) ein ſteinerner pneumatiſcher Apparat, ſowohl für Waſſer als Queckſilber, nöthig. Auch gehören hierher f) ein Vorrath von Tiegeln, ſo wie g) von Kreide zum Poliren und anderm Gebrauche, h) eine hinreichende Menge von einem geſiebten Sand für die Kapellen, i) Probierſteine und k) Feuerſteine.

73.

An metallenen Arbeiten ſind 4) von Silber a) verſchiedene Tiegel von gereinigtem Silber, ſo wie b) einige ſilberne Löffel erforderlich, und eben ſo 5) von Platin, a) einige Tiegel, b) Löffel und c) eine Retorte. 6) Von Zinn gebraucht man a) Löffel, b) Helme für kupferne Blaſen, c) einige Schüſſeln. 7) Von Kupfer müſſen a) Blaſen mit Kühlfaß, ſo wie b) mit Mohrenköpfen, c) Häfen, d) Retorten, e) Keſſel, f) Durchſchläge; und 8) von Meſſing a) einige Pfannen, b) ein Mörſer, c) einige Reibſchaalen und d) ein Einguß zum Eingießen geſchmolzener Metalle vorhanden ſeyn.

74.

9) Von eiſernem Geräthe hat man vorzüglich folgendes nöthig, nemlich a) Kohlenſchaufeln von verſchiedener Größe, wovon einige für die Glättung der Elektrophore zugerundet ſeyn müſſen b) Kohlenzangen, größere und kleinere. c) Schnabel- und Kerbzangen zum Herausheben der Tiegel aus dem Feuer. d) Kornzangen zum Faſſen kleinerer Körper. e) Kohlenhacken zum Zerhauen der Kohlen. f) Rührſtangen, welche ganz gerade und an beiden Enden zugeſchärft ſind. g) Rührhacken, oder an beiden Enden umgebogene Stangen. h) Eingüſſe oder eiſerne Platten mit Stiel und runden Vertiefungen, um Metalle und andere Körper einzugießen. i) Zaine oder eiſerne Platten mit prismatiſchen Vertiefungen, ebenfalls zu jenem Eingießen. k) Amboſe mit verſchiedenen darzu gehörigen Hämmern. l) Eine aus ſtählernen Walzen beſtehende Streckmaſchine. m) Eine Schrauben- ſo wie auch n) eine Keilpreſſe. o) Verſchiedene Schraubenſtöcke. p) Eiſerne Mörſer und andere von gegoſſenem Stahl. q) Engliſche Feilen. r) Eiſerne Kapellen- Kupellir- und Reverberir-Oefen. s) Eiſerne gegoſſene und blechene Kapellen. t) Pfannen mit und ohne Deckel. u) Häfen mit oder ohne Bedeckung. v) Roſtſtangen freie, zum Gebrauche auf Kohlenbecken. w) Kohlenpfannen von verſchiedener Weite und Höhe. x) Eiſerne Platten für Knechte, um glühende Gefäße darauf zu ſtellen y) Flintenläufe. z) Durchſchläge. tz) Keſſel von verſchiedener Größe. aa) Kuppeln mit Zugrohr. bb) Eiſendrath von verſchiedenen Nummern. cc) Oben und unten gedrehte eiſerne ſtarke Dräthe zu Geſtellen unter Gasre-

cipienten. dd) Scheeren. ee) Zangen, ff) Meißel. gg) Nägel von allen Arten.

75.

Von vegetabiliſchen Materien ſind außer den Brennmaterialien an Holz und vorzüglich Kohlen noch 10) an eigentlichen Holzwaaren nöthig: a) Büchſen mit Deckeln. b) Schachteln. c) Knechte oder bewegliche Unterſätze, welche ſich höher oder niedriger ſtellen laſſen. d) Kohlenwehre. e) Blaſebälge, und zwar einfache Handbälge und gedoppelte größere. f) Gedrehte hölzerne Schaalen von verſchiedener Größe, zur Feſtſtellung von Kolben und Aufbewahrung trockner Materien. g) Repoſitorien. 11) An Flechtwerk: a) Kohlenkörbe. b) Andere Körbe von verſchiedener Art. c) Horden zum Trocknen. d) Siebe von Drath, von Baſt, von Stramin, von Flor, von Seide. e) Kränze zur Unterlage für Kolben beim Deſtilliren. 12) An Stricken und Leinenzeug: a) Starke Stricke. b) Bindfaden von verſchiedener Dicke, ungebleicht und gebleicht, zum Verſchließen der Gläſer. c) Tücher zum Durchſaigen. d) Handtücher, gröbere und feinere. 13) An Kork, Stopfer von allen erforderlichen Größen, welche zum Theil durchbohrt ſeyn müſſen, um Glas- und andere Röhren in ſolche anbringen zu können. 14) An Papier: a) Druckpapier oder ungeleimtes zum Filtriren und Abtrocknen von Cryſtallen und andern feuchten Pro- und Edukten. b) Geleimtes oder Schreibpapier zu Kapſeln für trockne Materien. c) Seidenpapier zur Filtrirung feiner Materien. d) Von gefärbtem Papiere iſt ein Vorrath von Lakmus- und Curcuma-Papier erforderlich.

76.

In Anſehung der thieriſchen Subſtanzen iſt 15) ein Vorrath a) von Kalbfellen zur Durchdruckung der Amalgame. b) Von Schweins- und Ochſenblaſen zum Verbinden der Gefäſe und zu pneumatiſchem Gebrauche. c) Goldſchlagerhäutgen zur Bekleidung gläſerner Gefäſe für Ueberſchriften. d) Darmſaiten zum Verbinden der Gefäſe. e) Bürſten, ſowohl flache, als, beſonders zur Reinigung der Gefäſe, cylindriſche Gläſerbürſten, erforderlich; ſo wie f) auch Mahler-Pinſel, beſonders von der größern Sorte, theils die Rückſtände in den Filtern von dem Filtro abzulöſen, als auch bei

dem Reiben der Farben ihre Feinheit durch das Verwaſchen zu unterſuchen. Zum Verleimen ſind auch Borſtpinſel nöthig.

77.

Die Erhaltung und Reinigung dieſer Geräthſchaften erfordert noch einige beſondere Bemerkungen. Die Zerſpringung der Glaswaaren (71) kann ſehr dadurch verhindert werden, wenn man ſie nie plötzlich, ſondern allmählich in die Hitze bringt. So wird ein übrigens auf den Hütten gehörig abgekühltes Glas nicht ſpringen, wenn man ſiedendes Waſſer in ſolches gießt, nachdem es vorher erwärmt worden, und wenn man von jenem Waſſer nur wenig in daſſelbe ſchüttet und in dem Glaſe ſchnell herumſchwenkt, um alle Theile deſſelben gleichförmig zu erhitzen. Da aber doch nicht in allen Fällen das Springen des Glaſes verhüthet werden kann, ſo habe ich gefunden, daß bei nicht zuſammenhangenden Sprüngen ein Gefäß doch noch geraume Zeit luftdicht erhalten werden könne, wenn man die Riſſe zu wiederhohlten Mahlen mit fein pulveriſirter gebrannter Porzellanmaſſe, welche man mit Eiweiß vermiſcht, beſtreicht, ſie nach dem Trocknen mit aufgeweichter Schweinsblaſe belegt, und dieſe ſchmahlen Streifen mit in Alkohol aufgelößtem Siegellack überzieht Die Güte der Glaswaare iſt außerdem aber auch nicht immer von gleicher Art, und ſind für Gefäße die nicht ſelten vorkommenden Fehler ſehr nachtheilig, bei welchen es entweder leicht blind und undurchſichtig wird, oder ſich auf der ganzen Oberfläche in feine, ſcharfe Schuppen auflößt. Guytons (*) Probe wegen dem Blindwerden des Glaſes durch Calcination mit Eiſenvitriol würde auch hier bei der Wahl des Glaſes in Anwendung kommen können.

(*) Journ. de phys. LXIV. Fevr. 5.

78.

Was die Reinigung der Gläſer betrifft, ſo nimmt man ſolche gleich nach geendigtem Gebrauche derſelben am ſicherſten vor, da viele Materien durch einen längern Verſchub dem Glaſe um deſto feſter anhängen, und es nicht mehr durch Aufweichung, ſondern durch geeignete Auflöſungsmittel davon befreit werden kann, welche aber chemiſche Kenntniſſe vorausſetzen. So ſind Gefäſe, in welchen Fettigkeiten behandelt werden, durch ätzendes Kali, anhängende Erden an ſolchen durch Säuren, Harze durch Auflöſung mit Weingeiſt, wegzubringen, und dadurch die Gläſer zu rei-

zigen. Zuweilen iſt man auch wohl genöthigt, ſie mehrere Mahle in ſolchen Auflöſungsmitteln zu kochen, und hiermit die mechaniſche Behandlung mit den Gläſerbürſten eu verbinden. Bei Gefäſen mit eingeriebenen Glasſtöpſeln ereignet es ſich auch zuweilen, daß letztere ganz feſt ſitzen und das Gefäs nicht geöffnet werden kann. In dieſen Fällen muß man ſuchen den Stopfer durch gelindes Klopfen nach mehrern Richtungen oder durch angemeſſene Auflöſungsmittel, welche man auf den Hals des Gefäſes tröpfelt, wieder beweglich zu machen. Hätte ſich aber Gips zwiſchen den Hals und Stöpſel geſetzt, ſo iſt wenig von den Auflöſungsmitteln zu erwarten, und muß man bei Entbindung des kohlenſtoffſauren Gaſes aus Kalkſteinen oder Kreide gleich nach der Arbeit die Entbindungsgefäße und Stopfer reinigen. Selbſt bei den *Parkeriſchen* Apparaten iſt der untere Stopfer mit den feinen gebohrten Röhren leicht einer Verſtopfung durch Gips ausgeſetzt, welche ſich nur durch neues Bohren heben laſſen würde.

79.

In Betracht der gebrannten irdenen Waaren iſt eine allmählige Erhitzung derſelben ebenfalls nöthig, wenn man das Zerſpringen derſelben vermeiden will. Bei den gewöhnlichen Töpferwaaren, welche ohnehin bei keiner ſo ſtarken Hitze gebrannt werden, wird jene Vorſicht um ſo nöthiger, da ſich der Thon in einer heftigern Gluth ſtärker zuſammenzieht und Sprünge bei ſolchen Gefäſen ohnehin nicht zu verhüthen ſind. Sollen daher Tiegel in ſchon glühende Kohlen geſetzt werden, ſo iſt wegen zu plötzlicher Hitze nöthig, ſie mit der äußern Fläche in Waſſer zu tauchen, um durch Verdampfung deſſelben die Wärme nach und nach an dieſe Gefäſe zu bringen. Unter den irdenen Waaren muß man ſich aber beſonders vor dem gemeinen Fayance bei ſtarken Erhitzungen in Acht nehmen, und ſolches nie bei chemiſchen Arbeiten gebrauchen, da die in der ſchlechten und poreuſen Maſſe eingeſchloſſene Luft die erhitzten Gefäſe zerſchmettert und viele Nachtheile verurſachen kann. Glaſurte irdene Gefäße, in welchen bloß Flüßigkeiten behandelt werden, laſſen ſich reinigen, nicht aber diejenigen, welche wie Tiegel in ſtarken Feuersgraden gebraucht worden. Inzwiſchen läßt ſich in ſolchen die nemliche Arbeit auch noch ſo lange wiederhohlen, als der Tiegel Feſtigkeit behält. Die zerbrochenen Gefäße

können ausgelaugt und ausgekocht den Häfnern als Zuſätze zu neuen Maſſen überlaſſen werden.

80.

Sowohl bei den ſteinernen Geräthſchaften (72. n. 3.), als auch bei den metallenen (73. u. f.) darf die Reinigung nach dem Gebrauche nie verſchoben bleiben, da bei jenen die Materien tiefer in die Maſſe dringen, und letztere ſehr durch den Roſt verdorben werden. An feuchten Orten müſſen ohnehin die eiſernen Geräthſchaften fleißig vom Roſt befreit, die eiſernen Oefen geputzt, und inwendig bei abgefallenem Beſchlage ſolcher erneuert werden. Kupferwaaren werden am beſten mit Weinhefen oder auch Weinſtein geputzt. Auch laſſen ſich ſolche Gefäſe ohne Bedenken zu Auflöſungen von ſchwefelſaurem Kali, ſchwefelſaurem Natrum, Salpeter, Kochſalz und deren Abrauchung gebrauchen, ohne daß ſolche mit Kupfer verunreinigt werden, wenn man nur die Flüßigkeit in ihnen nicht erkalten oder ſie einige Tage darinnen ſtehen läßt. (*) Was die Blaſebälge (75. n. 10. e.) betrifft, ſo fordert das Lederwerk zur Erhaltung ſeiner Geſchmeidigkeit, damit es nicht ſpringe, eine Eintränkung mit Fiſchthran, welche nicht zu lange verſpart werden darf.

(*) Trommsdorffs J. der Pharm. II. 1. 76.

81.

Außer jenen Geräthſchaften muß nun ein Laboratorium mit gereinigten Materialien zu den Arbeiten, wie mit reinen Säuren, Alkalien, Erden, Metallen, den Neutral=Salzen hievon, ſo wie mit allen erforderlichen Reagentien, in hinlänglicher Menge verſehen ſeyn, welche nach dem Verbrauch ſogleich wieder in dem erforderlichen Vorrathe zu erſetzen ſind. Zugleich iſt es für Vorleſungen ſehr nützlich, mit einer Sammlung verſehen zu ſeyn, welche alle chemiſchen Produkte und Edukte, ſo wie auch natürliche Körper und Kunſt=Produkte in einer wiſſenſchaftlichen Folge enthält. Eine für das Großherzogliche Laboratorium der hieſigen Univerſität von mir angefangene ſolche Sammlung wird nach weiterer Fortſetzung in der Folge von mir näher beſchrieben werden.

82.

Zu den phyſikaliſchen Werkzeugen, welche bei chemiſchen Arbeiten auch in Anwendung kommen, gehören außer den Wagen (I. 235—241.), von denen man größere und kleinere, beſonders

auch hydroſtatiſche (I. 308.) beſitzen muß, auch die Senkwagen oder Aräometer (I. 319.) Von den verſchiedenen Arten der Gewichte und deren Vergleichungen ſehe man G. Vega's logarithmisch-trigonometrische Tafeln. Leipzig 1797. klein Quart. II. Band. 355. Ebenfalls ſind auch Barometer (I. 360. u. f.) Thermometer, welche zum Theil zum Eintauchen zugerichtet ſeyn müſſen (I. 588. u. f.) Hygrometer nach Leslie (I. 614.) Eudiometer (I. 404. u. f.) eine Cuthberſonſche oder eine Hurter- und Haaſiſche Luftpumpe (I. 368. u. f.), eine Elektriſirmaſchine (I. 731. u. f.) und gute Magnete nebſt geſtrichenen Nadeln mit achatenen Köpfgen (I. 792. u. f.) erforderlich.

83.

Die gehörige Anlage chemiſcher Laboratorien ſetzt eine vollſtändige Kenntniß chemiſcher Arbeiten und Bedürfniſſe voraus, ohne welche keine zweckmäßige Einrichtung und Bequemlichkeit erreicht werden kann. Da aber nicht jede Baudirektion ſo genau mit allen dieſen Erforderniſſen bekannt iſt, ſo erhellt, daß der Chemiker ſelbſt dieſe Einrichtungen anzugeben und zu leiten wiſſen müſſe. Gewöhnlich iſt der Begriff von einem ſolchen Baue ſo beſchränkt, daß man die kleinſte Küche eines Hauſes, wenn ſie nur einige Oefen faſſen kann, zu einem chemiſchen Laboratorio geeignet findet, ohne dabei nur die mindeſte Hinſicht auf die nachtheilige Verbindung eines ſolchen Baues mit dem Wohnhauſe und deſſen Umgebungen, auf das erforderliche Licht, und die Nähe des ſo nöthigen Waſſers zu nehmen.

84.

Außer den weſentlichſten Erforderniſſen eines ſolches Baues in Anſehung der Feſtigkeit und Bequemlichkeit kommt hier noch die weſentliche Bedingung hinzu, daß er mit keinem andern Gebäude in Verbindung ſtehe. Wegen den vielen Feuerarbeiten in den Laboratorien können ſie daher nie einen Platz bei Archiven, Bibliotheken, Pulvermagazinen, bei Heuböden, Scheuern u. d. erhalten, und laſſen ſich am ſicherſten in Höfen, abgeſondert von dem Wohngebäude, anlegen.

85.

Die vorzüglichſten beſondern Erforderniſſe chemiſcher Laboratorien beſtehen nun in Folgendem: 1) daß ſie trocken ſind, und

nicht wie gewöhnlich auf den Boden unmittelbar aufgeſetzt werden, ſondern einen Sokle von 6—8. Fuß erhalten, welcher zugleich einen bequemen äußern Eingang in den ſo nöthigen Keller möglich macht. 2) Muß das ganze Gebäude feuerfeſt ſeyn, wozu aber eigentlich keine ſteinerne Wölbung erforderlich iſt, ſondern nach meinen Erfahrungen auch hölzerne Decken hinreichen, wenn ſie unterwärts mit angenagelten Ziegelſteinen bedeckt werden. Auch kann die Anſtreichung der Balken mit Alaun ihre Feuerfeſtigkeit ſehr befördern. Die Böden in den Arbeits-Zimmern werden inzwiſchen mit ſteinernen Tafeln belegt.

86.

Die Bequemlichkeit erfordert 3), daß alle Zimmer nöthige Größe, Hellung und Verbindung unter einander erhalten. Die nöthigſten Bedürfniſſe ſind hier a) das eigentliche Arbeits-Zimmer, in welchem ſich die Oefen befinden, b) ein anderes für die Glasapparate und phyſiſche Werkzeuge, c) ein Zimmer für die Waagen und d) ein für Materialien mit Glasſchränken und Repoſitorien eingerichtetes Zimmer, e) eine für Kohlen und andere Brennmaterialien beſtimmte Kammer. f) Eine vorzügliche Anlage bleibt übrigens ein ſowohl von außen als von innen des Gebäudes leicht zugänglicher Keller. g) Iſt außerdem bei drm Laboratorio ein Garten in der Nähe oder ſchon ſelbſt mit dem Hauptgebäude verbunden, ſo würde ſolcher die ſo äußerſt nöthigen Verſuche über Pflanzen-Chemie erleichtern, bei welcher der Boden in ſo nöthige Erwägung kommt.

87.

Jene Erforderniſſe werden aber noch näher durch die Beſtimmung dieſer Laboratorien für Akademien der Wiſſenſchaften, Univerſitäten und Lyceen, und für die Officinen beſtimmt. Letztere gebrauchen alle jene Räume, und würde es ihnen zur wahren Erleichterung gereichen, ſolche in einem beſondern einſtöckigen Gebäude zu vereinigen, ſtatt ſie nach den gewöhnlichſten Einrichtungen in alle Stockwerke des Gebäudes zu zerſtreuen. Inzwiſchen weiß ſchon ein jeder Chemiker, daß in Officinen nur für den nöthigſten Behelf geſorgt werden kann, ſo lange man nicht für das Laboratorium ein eigenes Gebäude beſtimmen will.

88.

In ſolchen Laboratorien, wo, wie in denen der Univerſitäten, Vorleſungen gegeben werden, bekommt aber jener Bau noch eine beſondere Einrichtung. Sie iſt, wie die von anatomiſchen Vorleſungen, weſentlich von denen der gewöhnlichen Vorleſungen verſchieden, da ein beſtimmter Platz für jeden Zuhörer nicht nur den Beobachtungen ganz hinderlich wegen den Entfernungen ſeyn würde, ſondern auch bei entſtehenden Explosionen äußerſt gefährlich werden müßte. In den eigentlichen Arbeits-Zimmern oder Laboratorien läßt ſich daher das Auditorium nicht anbringen, wohl aber in dem obigen Glaszimmer (86. n. b.), welches mit den Laboratorien in Verbindung ſteht. Dieſes Zimmer kann nun am beſten wie eine Rotunde, mit obern Lichtern von einer Kuppel und Gallerien für die Zuhörer, eingerichtet werden. Das Arbeits-Zimmer (86. n. a.) würde alsdenn ſehr vortheilhaft an beiden Seiten jenes Zimmers (86. n. h.) oder Saales vertheilt werden können, da ohnehin ſolches eine überaus nothwendige Theilung fordert, da gelinde Deſtillationen, wie die bei Rektifikationen der Naphthen, bei der Hitze der übrigen ſtark geheitzten Oefen gefährliche Ereigniſſe veranlaſſen können. Die übrigen Zimmer (86. n. c—e.) laſſen ſich ſowohl mit b. oder denen von a. c. bis e. verbinden. Dergleichen Laboratorien ließen ſich daher in der Form der Badhäuſer in Gärten geſchmackvoll nnd bequem anlegen.

89.

Bei den beſondern Einrichtungen jener Zimmer kommt inzwiſchen in Anſehung der Raum-Erſparung in dem eigentlichen Arbeits-Zimmer (86. a.) noch die Verminderung unnöthiger Oefen und die Anbringung der Bälge an der Decke in Erwägung. Vortheilhaft wird es übrigens ſeyn, mit dieſen Zimmern eines oder mehrere mit großen Keſſeln zu verbinden, welche ſämmtlich durch Röhrenleitungen mit Waſſer zu verſehen wären. In dem Saale (86. n. b.) würden die Glaswaaren und phyſikaliſchen Werkzeuge in Schränken mit Glasthüren, mit den Gallerien und mit den gläſernen Thüren in die andern Zimmern eine ſehr ſchöne Wirkung hervorbringen, und Tempel, in welchen ſich die Natur ausſpricht, verdienten den Glanz der Grazien ſowohl in dem Innern, als auch in der äußern geſchmackvollen Anlage des Gebäudes. Nie wird aber ein eigentliches chemiſches Laboratorium den der Würde

und Wichtigkeit der Wiſſenſchaft geeigneten Eindruck für das Publikum bewirken, ſo lange ihm nur der unbrauchbarſte Winkel eines Hauſes beſtimmt bleibt.

II. Abtheilung.

Von den Grundſtoffen der Körper.

90.

In dem phyſiſchen Theile (I, 388—806.) ſind bereits die Grundſtoffe der Körper, und zwar die wiegbaren (I. 388—580.) und die unwiegbaren (I. 581—806.) abgehandelt worden, von welchen ſich nur der Schwefel (I. 443.), der Phosphor (I. 449.), die Kohle, beſonders im Diamant (I. 433.), die Alkalien (I. 462.), die Erden (I. 473.) und die Metalle (I. 487.) abgeſondert darſtellen laſſen, die übrigen aber immer in Verbindungen erſcheinen. Vou dieſen Vereinigungen der Grundſtoffe hängen nun die unendlichen Verſchiedenheiten der Körper ab, wo oft die unähnlichſten in dem Qualitativen der Grundſtoffe gleich ſeyn können, und der Unterſchied bloß in den verſchiedenen Verhältniſſen des Quantitativen derſelben gegründet iſt. Beiſpiele hievon liefern die atmosphäriſche Luft, das Salpeterſtofforydgas, das Salpetergas, das ſalpeterſaure Gas und die Salpeterſäure in ihren ſo verſchiedenen Farben, welche ſämmtlich Verbindungen des Sauerſtoffs, Salpeter- und Wärmeſtoffs ſind, ferner das Kohlenſtofforyd- und Kohlenſtoffſaure Gas, welche beide aus Kohlenſtoff, Sauerſtoff und Wärmeſtoff beſtehen, ſo wie die Fette, flüchtigen und fetten Oehle, die Harze, der Alkohol u. a., welche weſentlich aus Waſſerſtoff und Kohlenſtoff zuſammengeſetzt ſind. Von eben dieſen qualitativen und quantitativen Verhältniſſen hängen zugleich die Verwandtſchaften der Körper zu einander ab, wie ſie ſich denn nach der Menge des Sauerſtoffs, nach den Temperaturen u. ſ. w. ſo weſentlich abändern. Weitere Aufſchlüße hierüber geben nun die praktiſchen Arbeiten bei den Zerlegungen der Körper, welche Gegenſtände der angewandten Chemie ſind.

II. Abſchnitt.
Angewandte Chemie.

I. Abtheilung.
Von der Gewinnung der Säuren.

91.

Die obige Eintheilung der Säuren nach den Grundſtoffen (I. 455. u. 520.) läßt ſich auch hier beibehalten, und gehören zu denen

A.

von bekannten Grundſtoffen

1. die Kohlenſtoffſäure (I. 433. 520.), welche als kohlenſtoffſaures Gas mit dem Waſſer gemiſcht eine tropfbare Säure giebt. Ihre Bereitung iſt ſchon a. d. a. O. beigebracht worden.

2. Die Schwefelſäure (I. 520—522.) wird im Groſſen entweder aus Eiſenvitriol, oder durch Verbrennen des Schwefels gewonnen. Ohneracht ſich dieſe Säure in mehrern metalliſchen und andern Neutralſalzen befindet, ſo hat ſich doch der Eiſenvitriol ſowohl durch ſeine Wohlfeilheit, als auch durch die leichtere Scheidung der Säure aus ihm vor allen übrigen empfohlen. Die concentrirte Schwefelſäure, welche man durch Deſtillation aus dieſem metalliſchen Salze erhält, wird ſächſiſches oder nordhäuſer Vitriolöhl, ſo wie auch rauchendes Vitriolöhl genannt, und in beſondern Fabriken auf folgende Weiſe verfertigt. Da der Eiſenvitriol aus grünem Eiſenoxyd, Schwefelſäure und Waſſer beſteht, ſo würde letzteres die zu gewinnende concentrirte Säure verdünnen, und muß daher ſolches

durch eine Calcination des Eiſenvitriols abgeſondert werden, welche durch eine mit dem Deſtillir-Ofen verbundene Einrichtung geſchieht, wo er eine weißliche oder auch röthliche Farbe erhält. Dieſe Maſſe wird nun am beſten in gröblichen Stücken in gut gebrannte irdene Retorten gefüllt, welche in einem Galeeren-Ofen auf beiden Längenflächen deſſelben angebracht werden ([1]), und zwar in einfachen Reihen, wo dergleichen Oefen zu Bleyl in Böhmen 21—29. Retorten enthalten. ([2]) Zu Bleyl füllt man 3. Pf. calcinirten Eiſenvitriol in jede, die vorher mit Thon, welcher mit ſchwefelſauerm Waſſer erweicht, beſchlagen worden, und läßt die Retorten ohne Vorlagen, bis ſich die in dem Vitriole noch befindliche Feuchtigkeit in Dämpfen entbunden hat, worauf man irdene oder auch gläſerne Vorlagen, in welche man etwas Waſſer vorgeſchlagen hat, anlutirt, wo das Feuer alsdenn 32—40. Stunden gleichförmig unterhalten werden muß, und zuletzt noch einige Verſtärkung fordert. Zu Bleyl erhält man aus 3. Pf. Vitriol nach dieſem Verfahren 1 ½ Pf. concentrirte Schwefelſäure. Um aber nicht friſches Waſſer zu oft vorſchlagen zu dürfen, leert man die Vorlagen erſt nach dreymahliger Füllung zu Bleyl aus.

([1]) J. C. Bernhardts chem. Verſ. u. Erfahrungen. Leipz. 1754. 8. mit Kupf.
Ferbers neue Beitr. zur Mineralgeſchichte. I. 324.
([2]) M. Frayoſo über die Deſt. der Schwefelſäure zu Bleyl in Böhmen.
Journ. de phys. LI. 40. (M. VII. 696.)

92.

Bei dieſen Deſtillationen geht nun die concentrirte Schwefelſäure ungefärbt, waſſerklar und flüßig herüber, zeigt ſich aber auch oft in einer feſten cryſtalliniſchen Geſtalt, wo es eisartiges Vitriolöhl genannt wird. Das Flüßige wird nun abgegoſſen, und letzteres an der Wärme geſchmolzen zu jenem geſchüttet. Bei dem Aufbewahren in Flaſchen muß man ſich hüthen, daß nichts vom Luto und von brennlichen Subſtanzen, wie Holz, Kork, Papier, in die Säure komme, als wodurch ſie gar bald dunkelbraun gefärbt wird. Bei dem Aufbewahren und Verſenden dieſer Säure bleiben gläſerne Flaſchen mit eingeriebenen Glasſtöpfeln die ſicherſten und geeigneteſten Gefäſe; da ſteinerne Krüge mit Korkſtopfern gar bald durch die Zerfreſſung des Korks geöffnet, und die Säure verunreinigt ſeyn würde. Bei dem Verſenden dieſer Säure,

re, ſowohl mit Güterwägen als durch Poſten, iſt daher alle Vorſicht im Packen der mit concentrirter Schwefelſäure erfüllten Flaſchen anzuwenden; da bei dem Aufgehen oder Zerſpringen derſelben die größten Ballen anderer Waaren, auf welchen jene Kiſten lägen, zerfreſſen werden würden, daher denn ihre gehörige Signirung und die Bemerkung, daß dergleichen Kiſten abgeſondert zu packen ſeyen, ſehr nöthig bleibt.

93.

Dieſe concentrirte Schwefelſäure, ſowohl die liquide als feſte eisartige, zeigt nun immer in Berührung mit der atmosphäriſchen Luft mehr oder weniger Dampf, geſteht bei nicht beträchtlichen Graden der Kälte, wo ſie nach Fourcroy und Hauy ([1]) in ſechsflächigen flachen Prismen mit ſechsflächigen Zuſpitzungen cryſtalliſirt, und zeigt ſchon, wenn man ſie in geringen Mengen in Waſſer gießt, unter einem Geräuſche und Ziſchen, welches dem eines glühenden, im Waſſer abgelöſchten Metalls ähnelt, ſtarke Erhitzung der Miſchung, welche mit heftigem Herumſprudeln verbunden iſt. Am ſicherſten geſchieht die Verdünnung dieſer concentrirten Säure, wenn man ſie in ein porzellanenes Gefäß gießt, das Waſſer ſehr langſam und in einiger Entfernung zuſchüttet, und nach gehöriger Vermiſchung und Abkühlung die verdünnte Säure in beſondere Gläſer füllt. Die Beſchaffenheit der eisartigen Schwefelſäure ſcheint wohl von einer Beimiſchung von unvollkommener Schwefelſäure nach Fourcroy und Vauquelin herzurühren. (I. 521. 2. a. α.) Das gewöhnlichſte eigenthümliche Gewicht der concentrirten käuflichen Schwefelſäure beträgt an 1,850. und enthält als ſolche nach Klaproth 74,4. waſſerfreie Säure und 25,6. Waſſer; die waſſerfreie Säure beſteht aber aus 43,3. Schwefel und 57,7. Sauerſtoff. Zuweilen kommt ſie auch auf ein eigenthümliches Gewicht von 2,000. Richter ([2]) fand das eigenthümliche Gewicht der waſſerfreien Säuern im ausgeglühten Selenite zu 2,74. in welcher Dichte ſie ſich aber nicht frei darſtellen läßt. Das Waſſer, was ſie in ihrem gewöhnlichen Zuſtande enthält, nimmt Richter in einer zweifachen Beſchaffenheit an, nemlich als verdichtetes zu 1, 11. und anderes nicht verdichtetes. Ueber den Gehalt der Säure bei ihren verſchiedenen eigenthümlichen Gewichten an wahrer waſſerfreier Säure hat Kirwan eigene Ver-

ſuche mitgetheilt, (³) welche in den Tafeln F. des Anhangs enthalten ſind.

(¹) Lucas tabl. method. 240.
(²) Stöchyometrie. II. 21. 103—123. 128. Neuere Gegenſtände der Chemie. IV. 43.
(³) Deſſen Additional obseruations on the proportion of real acid in the tree ancient Know Mineral acid. Dublin. 1799.

94.

Eine andere Art von concentrirter Schwefelſäure, welche durch Verbrennung des Schwefels erhalten wird, iſt nicht rauchend, von keiner ſo ſtarken Concentration als jene, und läßt ſich leichter und unter keiner ſo heftigen Erhitzung als die vorige mit dem Waſſer vermiſchen, daher ſie zum chemiſchen Gebrauche viel ſicherer und bequemer, zugleich aber auch viel wohlfeiler als jene iſt. Sie wird gewöhnlich engliſches Vitriolöhl genannt, ohnerachtet ſie auch in Frankreich, Deutſchland und in andern Gegenden gewonnen wird. Das Verfahren beruht auf der ſchon oben (I. 393. n. 6. u. 444. n. 5.) betrachteten Eigenſchaft des Schwefels bei dem Verbrennen Schwefelſäure zu bilden. Da aber hiebei durch die unvollkommene Verbindung des Schwefels mit dem Feuerſtoffe eine unvollkommene Schwefelſäure (Acide sulfureux) von beträchtlicher Flüchtigkeit und Elaſticität entſtehet; ſo hindert ſolche gar bald das Brennen des Schwefels, wenn es nicht in geräumigen Plätzen vorgenommen wird, wobei noch die Schwierigkeit eintritt, die unvollkommene Schwefelſäure durch mehrern Sauerſtoff zu vollkommner Säure zu verdichten.

95.

So wahrſcheinlich es auch ſeyn möchte, daß mit Sauerſtoff verſehene Subſtanzen ſolchen an den Schwefel leicht abgeben würden, ſo haben doch nach Chaptals (¹) Verſuchen oxygenirte Salzſäure, von den Metalloxyden ſelbſt Grau=Manganerz, Waſſer, und ſogar Sauerſtoffgas keine beſondern Wirkungen auf die Erzeugung und Vermehrung der vollkommenen Schwefelſäure gezeigt. Am vortheilhafteſten bewieß ſich hierin die Salpeterſäure, wenn $\frac{1}{8}$ von Salpeter mit dem Schwefel verbunden und entzündet wird. Zu dieſen Verbrennungen bediente man ſich der mit Blei, in Deutſchland auch mit Glas ausgelegten Kammern von 400—625. Quadratfuß im Inhalt und 15 Fuß Höhe, von deren Wänden die unvollkommne Schwefelſäure durch Rinnen auf

dem Boden in äußere vorgelegte Gefäße abfloß. Die Verbrennung jener Miſchung des Schwefels und Salpeters geſchieht entweder auf einem ſtändigen Ofen in der Mitte der Kammer, oder in einem in Form eines Wagens beweglichen, welcher nach der Entzündung jener Materialien in das Zimmer geſchoben wird, oder auch auf außen angebrachten Oefen, von welchen durch einen äußern Luftzug der Dampf in die Kammer gebracht wird. Um die Dämpfe zu verdichten, bringt man entweder dünne Schichten von Waſſer auf dem Boden der Kammern an, oder beſpritzt die Wände derſelben durch Pumpen, oder leitet Waſſerdampf durch beſondere Röhren in die Kammern. Nach Chaptal bringt man die auf ſolche Art erhaltene unvollkommne Schwefelſäure zur erſten Verdickung in Bleikeſſel, und läßt ſie nach gehöriger Abdunſtung in ſteinernen Retorten zu vollkommner Concentration deſtilliren. Die Wohlfeilheit des engliſchen Vitriolöhls, ohnerachtet der Transportkoſten, macht es höchſt wahrſcheinlich, daß man dort beſondere Mittel zur Verbrennung des Schwefels und zu der Condenſirung der unvollkommnen flüchtigen Schwefelſäure müſſe entdeckt haben. Inzwiſchen ſind die wichtigſten ſolcher Fabriken, wie die zu Preſtozans in Schottland nach Faujas St. Fond (²) für einen Fremden ganz unzugänglich.

(¹) Deſſen Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 17. u. f.

(²) Deſſen Voyage en Angleterre, en Ecosse et aux isles Hebrides. à Paris. 1797. 8. I. 204.

Du Porteau über das Verfahren der Engelländer, Vitriolöhl zu machen. Journ. de phys. XXXVII. 227. (G. IV. 312.)

Theorie de la fabrication de l'acide sulfurique, par Clement et Desormes. Ann. de Chimie LIX. 329. n. 177. (O. IV. 457.)

Gay Lüßac Abh. über die Zerſetzung der ſchwefelſauren Salze durch Hitze. Mem. dela Societé d' Arcueil. I. 215. (O. IV. 465.)

Cadet's Vorſchläge zur verbeſſerten Bereitung der Schwefelſäure aus Schwefel. Annales des Arts et Manufactures. XVII. 67. (O. IV. 490. mit Abbild.) Darriens Vorſchläge e. d. 280. (O. IV. 495.)

A. F. Gehlens Beobachtungen u. Vorſchläge hierüber, in deſſen Journal für die Chemie u. Phyſik. IV. 489.

96.

Da die aus Eiſenvitriol gewonnene concentrirte Schwefelſäure mit Eiſenoxyd und Thonerde verbunden iſt, und auch gewöhnlich unvollkommne Schwefelſäure enthält, die engliſche durch Verbrennung des Schwefels bereitete aber mit Blei, ſchwefelſaurem Kali, mit weniger unvollkommner Schwefelſäure als jene, dagegen aber mit mehr Waſſer vermiſcht iſt, ſo fordern

beide zu chemiſchem Gebrauche noch eine beſondere Reinigung, welche durch eine neue Deſtillation bis auf einige Unzen Rückſtand erhalten wird. Dieſe kann in einer gläſernen Retorte, in einer mit Sand erfüllten Kapelle, oder im freien Feuer, wenn man das gläſerne Gefäß in einen eiſernen Rücken über den Roſt bringt, vorgenommen werden. Von der rauchenden Säure gewinnt man hiebei nach Lampadius (*) an 0,2604. von Eisöhl oder cryſtalliſirter unvollkommner Säure, außer der übrigen flüßigen.

Gereinigte ſolche Schwefelſäure muß a) vollkommen durchſichtig und ungefärbt ſeyn, b) nicht rauchen, c) im eigenthümlichen Gewichte 2,000 betragen, oder ſich ſolchem doch ſehr nähern, d) auf einer erwärmten Glastafel ohne Rückſtand verdampfen, und e) bei der Verdünnung von 20 Theilen Waſſer weder mit reinem blauſaurem Kali einen blauen Niederſchlag geben, noch ſich etwas bei der Sättigung mit Kali aus ihr fällen.

(*) Deſſen Handbuch zur chemiſchen Analyſe der Mineralkörper 54. u. f.

97.

3) Die Salpeterſäure (I. 395. 401.) wird durch Deſtillation aus dem Salpeter gewonnen, deſſen Beſtandtheile in Salpeterſäure, Kali und Waſſer beſtehen, und ſich im Fluße nicht ſo leicht trennen. Die Deſtillation fordert daher Zuſätze, welche, indem ſie ſich mit dem Kali des Salpeters verbinden, die Salpeterſäure frei machen. Man bedient ſich hierzu a) der concentrirten Schwefelſäure, von welcher man die Hälfte am Gewichte des Salpeters, oder zu vollkommner Zerſetzung deſſelben nach Hermbſtädt 0,625. von ſeinem Betrage auf den reinen gepülverten Salpeter in einer tubulirten Gasretorte gießt, die Vorlage mit etwas Waſſer verſieht, und ſie ohne zu lutiren anfügt. Giebt man nun allmählig immer ſtärkeres Feuer, ſo entbindet ſich die Salpeterſäure in dunkelrothen Dämpfen, wo man ſo lange mit der Feuerung fortfährt, als ſich noch übergehende Tropfen zeigen. Nachdem endlich die Gefäße erkaltet ſind, und ſich die rothen Dämpfe verdichtet haben, gießt man die erhaltene Flüßigkeit, welche rauchende Salpeterſäure heißt, in beſondere Flaſchen mit eingeriebenen Stopfern. Man kann ſich zu dieſer Deſtillation auch des Woulfiſchen Apparats bedienen, vermittelſt welchem ſich zugleich in den verſchiedenen Flaſchen die Säure in mancherlei Stärke abſondern läßt. Bei jener einfachen Deſtillation iſt übrigens keine Lutirung

nöthig, da bei vorſichtiger Feuerung von den Dämpfen nichts zu befürchten iſt, und durch das Lutum die Säure nur verunreinigt würde. Zu dieſer Arbeit kann man außer den gläſernen Retorten auch irdene gebrauchen und die Deſtillation im Sandboden oder freien Feuer vornehmen, in welchem letztern Falle die Gefäße mit Thon beſchlagen werden müſſen.

98.

Im Großen bedient man ſich aber zur Zerſetzung des Salpeters, unter den ſchwefelſauern Neutralſalzen b) vorzüglich des Eiſenvitriols, und c) von Erden, welche Schwefelſäure enthalten, verſchiedener Arten des Töpferthons, ſo wie auch des Bols. Man füllt mit dieſen Gemengen irdene Retorten von beliebiger Anzahl in Galeeren-Oefen (91.) und gewinnt auf ſolche Art, durch Zuſatz von Eiſenvitriol, zu Bleyl in Böhmen die Salpeterſäure, ſo wie auch in Holland. In letztern Gegenden geſchieht nach Ferber ([1]) die Deſtillation in eiſernen Bomben, welche 80 rheiniſche Maaſe halten und mit irdenen Helmen mit gedoppelten Schnäbeln verſehen werden, an welche man unlutirte Vorlagen bringt. Nachdem von jenen Bomben jede mit 40 Pf. Salpeter und 50 Pf. uncalcinirten Eiſenvitriol gefüllt worden, treibt man mit gelindem Feuer die wäſſrigen Feuchtigkeiten herüber, worauf die Vorlagen lutirt, und die Hitze bis zum Glühen der Häfen vermehrt wird, wo ſich nach 48 Stunden 50 Pfund Salpeterſäure von jedem Gefäße finden. Der Gebrauch der Thonerden zur Deſtillation der Salpeterſäure iſt weniger zu empfehlen, da die Säure mehrentheils ſchwach iſt, welche man erhält, und die Arbeit mehr Feuerungskoſten erfordert. Nach Chaptals ([2]) Verſuchen dient ein rother reiner Bol noch am beſten als Zuſatz, von welchem das dreyfache Gewicht von Salpeter genommen werden muß. Um aber auch ſelbſt aus rohem ungereinigtem Salpeter, welcher beſonders mit Kochſalz verbunden iſt, auf jene Art reine Salpeterſäure zu erhalten, empfiehlt Chaptal Berards Verfahren, den Bol mit Kalk gemengt dem Salpeter zuzuſetzen, da der mit der Kalkerde ſich bildende ſalzſaure Kalk durch den Bol faſt unzerſetzlich iſt, und die Salpeterſäure von der Salzſäure befreit übergehen muß. Man hat nach dieſem Verfahren die Salpeterſäure in Montpellier im Großen gewonnen.

([1]) Neue Beiträge zur Mineralgeſchichte. I. 328.

(*) Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 34. Ueberhaupt von der Bereitung der Salpeterſäure ſ. m. Bernhardts chem. Verſ. u. Erfahrungen. Leipzig 1754. 8.

J. C. Simon's Kunſt Salpeter zu machen u. Scheidewaſſer zu brennen. Dresden. 1771. 8.

Demachy's Laborant im Großen I. 1—92. II. 4.

99.

Die Rückſtände von dieſen Deſtillationen ſind nach dem Zerlegungs-Mittel verſchieden. Bei dem Gebrauche der Schwefelſäure (97.) wird ſchwefelſaures Kali zurückbleiben, welches ausgelaugt und mit ſchwefelſaurer Alaunerde verbunden zu Alaun dienen kann, in ſo ferne es dieſem den nöthigen Theil von Kali zu ſeiner Bildung liefert; auch dient jenes Salz zur Zerſetzung der Salpetermutterlaugen. Iſt der Salpeter mit Eiſenvitriol zerſetzt worden (98. b.), ſo bleibt ein braunrother Rückſtand, welcher zur Politur der Stahlwaaren und des Spiegelglaſes dient, und auch als Farbe genutzt werden kann. Die Deſtillation mit den Thonerden läßt ſolche mit Kali und ſalzſauern Salzen zurück, und kann dieſe unausgelaugte Erde ſo gut wie Pouzzolan-Erde als Zement bei dem Bauen unter dem Waſſer gebraucht werden.

100.

Da die käufliche Salpeterſäure in den wenigſten Fällen aus gereinigtem Salpeter verfertigt wird, ſo findet ſie ſich ſowohl von dieſem, als auch durch die Zerſetzungsmittel mit einem Gehalte von Schwefel- und Salzſäure, Eiſenoxyd und Alaunerde verſehen, und fordert daher zu chemiſchem Gebrauche eine beſondere Reinigung. Man vermiſche daher die käufliche Säure mit noch einmal ſo viel Waſſer und fälle dieſe verdünnte Säure mit ſalpeterſaurer Bleiauflöſung, wo die Schwefelſäure ſich mit dem Blei verbinden und einen weißen Niederſchlag geben wird, in welchem ſich auch etwas ſalzſaures Blei findet. Um aber alle Salzſäure zu ſcheiden, muß nach Filtrirung der Säure ſolche mit ſalpeterſaurer Silberauflöſung gefällt werden, bis keine weißen Wolken mehr entſtehen. Die wieder geklärte Flüßigkeit wird nun mit reinem blauſaurem Kali ſo lange gefällt, als blaue Wolken davon erſcheinen, worauf die Säure filtrirt und deſtillirt wird. Die zuerſt übergehende wäſſerige Flüßigkeit, welche die Hälfte der Maſſe beträgt, hebt man zu ähnlichen Verdünnungen käuflicher Säure auf, und zieht das übrige bei gelinder Hitze bis zu einem Rückſtand von 2—3. Loth über.

Eine ſolche gereinigte Säure muß a) vollkommen durchſichtig und farblos ſeyn, b) ſich nicht mit ſalzſaurem Baryt trüben, c) keinen Niederſchlag mit ſalpeterſaurer Silberauflöſung geben, d) mit blauſaurem Kali keinen blauen Eiſen-Niederſchlag zeigen, e) mit Kochſalz- und ſchwefelſaurem Natrum-Auflöſung im Waſſer kein übergetriebenes Silber oder Blei fällen. f) Muß nach Abrauchung der gereinigten Säure von einer Glastafel kein Fleck zurückbleiben.

Hiernach ergiebt ſich wohl die Nothwendigkeit, eigentlich reine Salpeterſäure aus vollkommen reinem Salpeter zu bereiten. Die Stärke dieſer Säure in dem Gehalte der waſſerfreien Salpeterſäure aus ihrem eigenthümlichen Gewichte nach Kirwan zu beſtimmen, iſt in den Tabellen F. des Anhangs vorfindlich.

101.

4) Die Phosphorſäure (I. 393. n. 5. 450. n. 4. 523. n. IV.) kommt in den organiſchen und unorganiſchen Körpern vor, wird aber vorzüglich aus thieriſchen Subſtanzen gewonnen, und beſonders aus dem vom Harne und den Knochen bereiteten Phosphor. Brandt entdeckte in dem Jahre 1677. den Harnphosphor, und Kunkel, welcher die Bereitung von jenem nicht erfahren konnte, fand ihn nachher durch ſeine eigenen Verſuche, daher man ihn Brandtiſchen v. Kunkeliſchen Phosphor nannte, welcher in England von Boyle und Hankwitz zuerſt nach jener Erfindung verfertigt wurde. In der Folge fand Marggraf, ([1]) daß man das ſchmelzbare Harnſalz (Phosphate de Soude et d' Ammoniaque) mit gleichen Theilen zart geriebenem weißen Sand, und $\frac{1}{4}$ gut ausgeglühtem Kiehnruße nur in vorgelegtes Waſſer bei hinlänglicher Hitze deſtilliren dürfe, um einen reinen eisartigen Phosphor zu erhalten. Außer dem verſchiedenen Gebrauche dient der Phosphor auch zu einem guten Pyrophor, und zwar nach Wurzer, (1b) wenn 1 Th. Phosphor zerſchnitten mit 2 Th. fein gepulvertem Kalk in einen gläſernen Kolben gebracht und noch mit 3 Th. Kalk bedeckt wird, wobei der Kolben noch auf $\frac{1}{3}$ leer bleiben muß. Der Kolben wird hernach mit einem Kreideſtöpſel bedeckt und ſo lange in einem mit Sand gefüllten Tiegel rothglühend erhalten, bis das Glas mit röthlichen Phosphorſtreifen belegt iſt, worauf die Maſſe abgekühlt und verwahrt wird, welche ſich ſehr ſchnell an der Luft entzündet. Daß nun der Phosphor durch Verbindung mit dem Sauerſtoffe, durch

Verbrennung in deſſen Gaſe vollkommne Phosphorſäure (Acide phosphorique), und durch Zerfließen an der Luft unvollkommne Phosphorſäure (Acide phosphoreux) liefere, iſt aus obigem a. a. O. bekannt. Letztere Säure läßt ſich aber noch bequemer aus den thieriſchen Knochen nach Gahn (2) und Scheele (3) abſcheiden, und beſonders reichlich aus Fiſchgräten. (4) Gahns Verfahren beſtand darinn, gebrannte Knochen oder Hirſchhorn in Salpeterſäure aufzulöſen, welche geſättigte Auflöſung mit 3mahl ſo viel Waſſer verdünnt, durch zugeſetzte concentrirte Schwefelſäure von der Kalkerde befreyt wurde, welche ſich als Selenit oder ſchwefelſaurer Kalk fällte. Nach Abſcheidung deſſelben durch Filtriren und Evaporation der Flüßigkeit deſtillirt man ſolche, wo die Salpeterſäure übergeht, die Phosphorſäure aber zurückbleibt. Außer den ehedem ſchon angeführten (5) Vorſchlägen dieſe Bereitung zu erleichtern, iſt wohl die neuere von Berzelius (6) die bequemſte, wenn die ſalpeterſaure Auflöſung der Knochen mit eſſigſaurem Blei bis zur Ueberſättigung gefällt wird. Nach einiger Digeſtion der Miſchung wird ſolche filtrirt, und der Rückſtand mit ſalpeterſaurem Waſſer abgewaſchen, welcher getrocknet mit $\frac{1}{3}$ Schwefelſäure, welche mit 8—10. Theilen Waſſer verdünnt worden, digerirt wird, wo nachher die abfiltrirte Flüßigkeit die Phosphorſäure enthält, welche in gläſernen oder Platingefäſen eingedickt werden kann. Trommsdorf (7) empfiehlt die wohlfeilere Gewinnung dieſer Säure, wenn die ſchwefelſaure Auflöſung der Knochen mit eſſigſaurem Blei gefällt, und dieſer phosphorſaure Blei-Niederſchlag mit Schwefelſäure zerſetzt wird. Baget (8) giebt auch brauchbare Anweiſung zur Bereitung und Bildung des Phosphors.

(1) Deſſen chem. Schriften I. 57. (1b) In Hermbſtädts Bulletln. VII. 241.

(2) In den mediciniſchen Commentarien einer Geſellſchaft Aerzte in Edinburg. III. 1. St. Altenburg. 1776.

(3) Schwed. Abhandl. XXXIII. 129.

(4) Hoffmann in von Crells chem. Annalen. 1787. §. 155.

(5) Anfangsgr. der oek. techniſchen Chemie. 2te Aufl. I. 383.

(6) Deſſen Analyſe der Knochen. In den Afhandlingar i Fysik, Kemi, och Mineralogie. Utgifne af W. Hisinger och J. Berzelius. Första Delen. Stockholm 1806. 8. 195. (O. III. 1.)

(7) In deſſen Journ. der Pharmacie. XIX.

(8) Ann. de Chim. LXXVIII. Febr. 215. mit Abbild.

102.

Die zu chemiſchem Gebrauch reinſte Phosphorſäure kann aber erhalten werden, wenn man Phosphor zu $\frac{1}{10}$ des Gewichts in Sal-

peterſäure auflößt, und letztere hernach durch Deſtillation abſondert, wo der Rückſtand getrocknet, in einem Platin- oder Kupfertiegel alsdenn geglüht werden kann. Dieſe Phosphorſäure kann nun entweder in dem glasartigen Zuſtande, wo ihr eigenthümliches Gewicht 2,687. beträgt, oder in Waſſer aufgelößt, zum Gebrauch dienen. Um die Hälfte wohlfeiler erhält man aber dieſe gereinigte Säure, wenn nach Trommsdorf (*) 2. Theile Knochen mit 1. Theil concentrirter Schwefelſäure, welche mit 8 Theilen Waſſer verdünnt worden, in Digeſtion geſetzt werden, und nachher mit eſſigſaurem Blei die filtrirte Flüßigkeit gefällt wird, wo ſich phosphorſaures Blei abſcheidet, aus welchem ſich hernach durch Schwefelſäure die Phosphorſäure ſcheiden läßt.

Dieſe gereinigte Säure muß ſich a) mit deſtillirtem Waſſer ohne Rückſtand auflöſen, b) eine farbenloſe Auflöſung liefern, welche c) mit Kali geſättigt, oder d) mit eſſigſaurer Baryterde, ſo wie auch e) mit ſalpeterſaurer Silberauflöſung keinen Niederſchlag giebt.

(*) Deſſen Journal der Pharmacie, XIX. 14. M. ſ. auch Marthes Verfahren in den Ann. de Chimie. LXXIII. Janvr. 98.

103.

B.

Säuren von noch unbekannten Grundſtoffen.

5) Die Salzſäure kommt hier nur in ihrer tropfbaren Geſtalt (I. 457. b. u. 458.) und zwar als unvollkommne oder gemeine, und als vollkommne oder oxygenirte Salzſäure in Betracht. Was

a) die gemeine Salzſäure anbetrifft, ſo wird ſolche aus dem Kochſalze, welches aus Salzſäure, Natrum und Waſſer beſteht, wie die Salpeterſäure, durch Zerſetzung jenes Salzes gewonnen, welches ſich in dem glühenden Fluße ebenfalls nur ſchwer zerlegt. Man kann nun dieſe Abſchiedung

α) durch concentrirte Schwefelſäure bewirken, da dieſe Säure eine ſtärkere Verwandtſchaft zu dem Natrum, als die Salzſäure beſitzt. Da inzwiſchen jene Schwefelſäure, wenn man ſie auf Kochſalz gießt, plötzlich eine Menge von elaſtiſchen ſalzſauren Dämpfen entwickelt, wodurch die Maſſe ſehr aufgetrieben wird, ſo muß man die Vorſicht gebrauchen, die Tubulat-Retorte nicht zu ſehr mit Kochſalz anzufüllen, in-

dem ſonſt die Maſſe gar leicht überſteigen, und die Dämpfe auch die Gefäſe zerſprengen würden. Unter dieſer Vorſicht kann man die Deſtillation in einer gläſernen Tubulat-Retorte vornehmen, wo man dem Kochſalze 0,625 an concentrirter Schwefelſäure zuſetzt, die Maſſe gehörig durch Schütteln vermiſcht, und eine mit etwas Waſſer verſehene Vorlage ohne weitere Lutirung vorlegt, das Feuer aber allmählig verſtärkt. Auch kann man ſich hier des Woulfiſchen Apparats bedienen, da dieſer beſonders geeignet iſt, elaſtiſche Dämpfe durch vermehrte Berührung mit dem Waſſer in den Flaſchen zu condenſiren. Die Salzſäure, welche man auf dieſe Art erhält, raucht beträchtlich bei Berührung der Luft, und heißt daher rauchende Salzſäure, ſie hat einen ſafranartigen Geruch, mehrentheils eine etwas gelbliche Farbe und ein eigenthümliches Gewicht von 1,188.

β) Statt jener concentrirten Schwefelſäure, kann man ſie im obigen Verhältniſſe auch mit 1,2. Waſſer verdünnt gebrauchen, wo die Dämpfe nicht ſo heftig ſind. Auf dieſe Weiſe geben nach Hermbſtädt 4 Pf. getrocknetes Kochſalz mit $2\frac{1}{2}$ Pf. concentrirter Schwefelſäure, welche mit 3 Pf. Waſſer verdünnt worden, an 5 Pf. reine ſtarke Salzſäure. Auch läßt ſich die Säure der Bleikammern hierzu anwenden.

γ) Kann man die Salzſäure auch erhalten, wenn Kochſalz mit gleichviel zur Weiße calcinirtem Eiſenvitriol vermengt, und in irdenen Retorten in Galeeren-Oefen deſtillirt wird.

δ) Die Verbindung des Kochſalzes mit Bolan-Erden ſcheint aber in keinem Fall ſich günſtig bewieſen zu haben, da man mehrentheils wenig und ſchwache Säure erhält, und die Deſtillation viel Brennmaterial erfordert.

104.

Die käufliche aus ungereinigtem Kochſalze und nach den beiden letztern Verfahrungsarten gewonnene Salzſäure, iſt daher mit Schwefelſäure, Eiſen- und Alaunerde vermiſcht. Die Schwefelſäure läßt ſich dadurch abſcheiden, daß man die Säure mit $\frac{1}{3}$ gereinigtem Kochſalze einige Tage digerirt, und ſolche nachher bis zur Trockne des Rückſtands abzieht. Auch kann man die Säure durch ſalzſauren Baryt von der Schwefelſäure befreien, wo ſich ein Niederſchlag von ſchwefelſaurem Baryt ergiebt. In beiden Fällen

wird nun das Eiſenoxyd durch blauſaures Kali geſchieden, nach deſſen Abſonderung die Säure aber wieder deſtillirt werden muß.

Eine ſolche gereinigte gemeine Salzſäure muß a) mit ſalzſaurer Barytauflöſung völlig durchſichtig bleiben, und ſich b) eben ſo bei der Sättigung mit Kali verhalten; ſo wie auch c) von dem blauſauren Kali nicht gefärbt oder getrübt werden, ferner d) keinen Safran-Geruch beſitzen, und e) auf einer erhitzten Glastafel ohne Rückſtand verdunſten. Ihr Gehalt an waſſerfreier Säure nach ihrem eigenthümlichen Gewichte iſt in der Tabelle F. enthalten.

105.

b) Die vollkommne oder oxygenirte Salzſäure (I. 458.), zu welcher auch die ſalpeterſaure Salzſäure gehört, giebt gar bald ihren Ueberſchuß an Sauerſtoff an das Waſſer ab, und geht wieder in gemeine Salzſäure über. Viel reiner kann man aber jene Säure zu chemiſchem Gebrauch erhalten, wenn man von der vorigen gereinigten Salzſäure (104.) 4 Theile über 1 Theil von ſalpeterſaurem rothem Queckſilberoxyd bei gelinder Wärme abzieht, und die Säure in Waſſer von 50° Reaum. als Gas, oder in dem Woulfiſchen Apparate mit Waſſer von 5° Temperatur verbunden darſtellt.

Von dieſer reinen Säure muß nun a) weder die tropfbare noch gasförmige die in Waſſer aufgelößte Schwererde fällen, b) die gasartige muß ſogleich hineingebrachtes gepülvertes Spießglanzmetall entzünden; ferner muß c) die tropfförmige mit Kali geſättigte Säure völlig ungetrübt bleiben.

Bei allen Gewinnungen der Salzſäure 103. α—γ. findet ſich in dem Rückſtande ſchwefelſaures Natrum oder Glauberſalz, welches noch ausgezogen und benutzt werden kann.

106.

6) Die Flußſäure (J. 525.) läßt ſich ſchwer in ihrer völligen Reinheit darſtellen, da ſie ſelbſt bleierne und zinnerne Gefäſe angreift, und nur goldene und ſilberne Gefäſe ihre reine Gewinnung möglich machen. 7) Die Boraxſäure kann in ihren ſchon angezeigten Ausſcheidungen (I. 525.) als rein erhalten werden. 8) Die Bernſteinſäure (I. 527.) iſt, wenn ſie nach Lowitz durch Kochen mit ausgeglühtem Kohlenpulver gereinigt worden, a) weiß, b) in Alkohol und in 3 Theilen ſiedenden Waſſers auflöslich. c) läßt ſie ſich nicht mit eſſigſaurer

Blei- und Baryt-Auflöſung fällen, und d) verdampft ſie in einem erhitzten ſilbernen Löffel ohne Rückſtand. 9) Die Honigſteinſäure (I. 528.) iſt noch zu ſelten, um einen chemiſchen Gebrauch von ihr machen zu können. 10) Die Weinſteinſäure (I. 529.) nach Wieglebs Verfahren rein dargeſtellt, muß a) in weißen, durchſichtigen, luftbeſtändigen und nicht zerfließenden Cryſtallen erſcheinen, b) im Waſſer ſich vollkommen auflöſen, und c) ſich nicht durch ſalzſaure Barytauflöſung fällen laſſen. Nach C. F. Bucholtz (*) kommen auf 1 Th. Weinſtein, 0,25. Kreide, welche Miſchung nach dem Abkochen 0,562. Tartarum tartatisatum zurückläßt. Der Weinſteinſaure Kalk beträgt 0,699.-0,7. und fordert 0,0509. concentrirte Schwefelſäure zur Zerlegung, welche mit 6—8 Mahl ihres Gewichts 3 Tage in Digeſtion geſetzt wird, wo man beim Eindicken der filtrirten Flüßigkeit an 0,375. Weinſteinſäure erhält.

(*) Trommsdorfs J. d. Pharm. VII. I. 21.

107.

11) Die Eſſigſäure (I. 530.) wird in ihrer Gewinnung im Großen noch bei den Vegetabilien weiter betrachtet werden. Hier kann nur ihre reinere Darſtellung zu chemiſchem Gebrauche in Erwägung kommen, welche auf ihrer Concentration beruht. Man kann zu ſolcher das eſſigſaure Kali, noch beſſer aber zu ihrer vollkommnern Entwäſſerung nach Weſtendorf das eſſigſaure Natrum wählen, welches letztere man nachher mit der Hälfte des Gewichts an concentrirter Schwefelſäure zerſetzt, wo ſich in der Deſtillation der concentrirte Eſſig entbindet. Da aber dieſer mit einem Gehalte von Schwefelſäure verſehen iſt, und auch einen mehr oder weniger brenzlichen Geruch beſitzt, ſo kann man ihn zur Abſcheidung der Schwefelſäure entweder über Baryterde abziehn, oder ihn mit einer concentrirten Bleizucker-Auflöſung ſo lange vermiſchen, bis ſich kein Niederſchlag weiter ergiebt, worauf die Säure zur Befreiung von ihrem brenzlichen Geruch und Geſchmacke noch über ausgeglühtem Kohlenpulver abzuziehen iſt. Dieſe gereinigte Eſſigſäure muß nun a) vollkommen durchſichtig und farblos ſeyn, b) keinen empyreumatiſchen Geruch und Geſchmack beſitzen, c) weder mit eſſigſaurem Blei noch mit eſſigſaurer Baryterde einen Niederſchlag geben, auch d) ſich nicht mit eſſigſaurer Kalkerde fällen.

108.

Die zu dem Eſſig im Weſentlichen gehörigen empyreumatiſchen Säuren, vorzüglich die Holzſäure (I. 531. a.) verdienten wegen ihrem Vorzug, den ſie in dem Gebrauche für Färbereien vor dem Eſſig behaupten, eine beſondere Hinſicht, ſie bei den Feurungen zu gewinnen, wie bei der Thermolampe (I. 632.) ſchon bemerkt worden. Die gewöhnlichen Feurungen würden durch dieſe Gewinnung der Holzſäure nicht nur an ſich vervollkommt, ſondern auch nutzbarer, und verdienten auch die Holzverkohlungen eine ſolche Einrichtung, durch welche die Holzſäure aufgefangen werden könnte.

109.

12) Die Citronen-Säure (I. 534.) und 13) die Aepfelſäure (I. 535.) ſind ſchon oben in ihren Gewinnungen abgehandelt. 14) Die Sauerkleeſäure (I. 537.) kann ſowohl aus dem Sauerkleeſalz ſelbſt, als auch vermittelſt der Salpeterſäure aus dem Zucker erhalten werden. Auf jenem Wege lößt man Sauerkleeſalz in kochendem deſtillirtem Waſſer auf, und fällt die Auflöſung entweder mit ſalzſaurem Baryt, wo ſalzſaures Kali zurückbleibt, oder mit eſſigſaurem Blei, wo eſſigſaures Kali in der Flüßigkeit enthalten iſt, und ſcheidet den Niederſchlag, welcher im erſten Falle ſauerkleeſaurer Baryt, im letztern aber ſauerkleeſaures Blei iſt, durch Filtriren. Den ſauerkleeſauren Baryt, nachdem er getrocknet und gewogen worden, zerſetzt man mit der Hälfte ſeines Gewichts an concentrirter Schwefelſäure; den Niederſchlag mit eſſigſaurem Blei zerſetzt man aber mit eben ſo viel Schwefelſäure als erforderlich iſt, die gebrauchte Menge des zur Fällung angewendeten Bleizuckers vollkommen niederzuſchlagen. Verbindet man nun die Schwefelſäure auf ſolche Art mit jenen Niederſchlägen, ſo ſcheidet ſich nach hinlänglicher Digeſtion die Sauerkleeſäure, und der trockne Rückſtand in Filtro iſt ſchwefelſaurer Baryt oder ſchwefelſaures Blei. Wird nun die Flüßigkeit bis zur Cryſtalliſation abgedampft, ſo wird ſie in Cryſtallen anſchießen, welche nach der Beſchaffenheit ihrer Reinigkeit noch einige Mahle aufzulöſen und zu cryſtalliſiren ſind. Bei der Gewinnung dieſer Säure aus dem Zucker iſt ſo lange Salpeterſäure zuzuſetzen, als ſolche noch Wirkungen des Sauerſtoffs auf den Zucker durch rothe Dämpfe zeigt. Die Anſchüße von Cryſtallen ſind nachher von der mehr

oder weniger braunen Flüßigkeit abzuſondern, und durch neue Auflöſungen und Cryſtalliſationen zu reinigen. Die Reinigkeit der Sauerkleeſäure ergiebt ſich alsdenn, wenn ſie ſich a) rein im deſtillirten Waſſer auflößt, und b) dieſe Auflöſung nicht durch Schwefelſäure getrübt, oder c) von aufgelößtem eſſigſaurem Baryt gefällt wird.

110.

15) Die Galläpfelſäure (I. 539) wenn ſie nach Lampadius, Johns oder Trommsdorfs a. a. O. beigebrachten Verfahren gereinigt dargeſtellt worden, muß a) mit der ſalzſauren Auflöſung des Titans einen ziegelrothen, b) mit der Schwefelſäure aber keinen Niederſchlag hervorbringen, c) ſich ohne Rückſtand im Alkohol auflöſen, und d) ſich nicht mit der ſalpeterſauren Kalkauflöſung fällen.

16) Die Korkſäure iſt oben (I. 544.) ihrer Bereitung nach beſchrieben, gegenwärtig aber noch von keinem beſondern chemiſchen Gebrauche, ſo wie auch die 17) zu ſelten vorkommende Maulbeerholzſäure. (I. 545.) 18) Die Benzoeſäure (I. 546.) iſt ebenfalls zu keiner noch bekannten chemiſchen Benutzung üblich. 19) Die Fettſäure (I. 548.) verdient aber noch in ihrer eigentlichen Darſtellung mehrere Verſuche.

111.

20) Die Blauſäure (I. 549.) muß in ihrem reinen Zuſtande als blauſaures Kali a) von reinem Kali ſich nicht fällen, ſo wie b) nicht von ſalzſaurer Barytauflöſung, und auch c) keinen Niederſchlag von Berlinerblau durch Schwefelſäure liefern. (Man ſehe II. 370.)

II. Abtheilung.

Von der Gewinnung der Laugenſalze oder Alkalien.

I. Der feuerbeſtändigen Laugenſalze.

112.

Zu denen Alkalien, welche in dem Feuer keine weſentlichen Veränderungen erleiden, gehört

1) das Kali (I. 462. A. a.), welches, ob es gleich in mehrern Körpern vorkommt, doch nur vorzüglich aus den Holzaſchen, aus getrockneten Weinhefen und Weinſtein gewonnen wird. Die verſchiedenen Holzarten ſind in der Menge der Aſche, welche ſie nach dem Verbrennen liefern, und an deren Gehalt an Kali verſchieden, und wird ſich hierinn ſchwerlich nach den Gattungen und Arten der Bäume etwas beſtimmtes feſtſetzen laſſen, da das Clima, der Boden und das Alter der Gewächſe von ſo vielſeitigem Einfluß auf ſolche iſt. Inzwiſchen zeichnen ſich doch einige Baumarten vorzüglich durch ihren Ertrag an Kali nach der Verbrennung aus, und kann man ſie nach der Ergiebigkeit an ſolchem, nach Kirwans und andern Beobachtungen, ſo ordnen, daß die Weinrebe am reichhaltigſten, dann die Rüſter, Weide, Buche, Eiche, Eſche folge, und die Fichte am geringſten an Gehalte von Kali ſey. In ſolchen Gegenden, wo man nur eine von verſchiedenen Brennmaterialien geſammlete Aſche für die Pottaſchſiedereien anwendet, kann keine beſondere Wahl ſtatt finden, welche aber in ſolchen Gegenden, wie in Amerika, bei Ausrottung von Wäldern möglich iſt, oder wo wegen Menge des Holzes kein Abſatz auf andere Weiſe als durch Benutzung der Waldung zu Pottaſche erhalten werden kann. Viel ergiebiger als die Holzarten ſind übrigens die Sträucher, ſo wie die nicht holzigen Gewächſe, wohin beſonders die Brehme (Spartium Scoparium), die Klette (Arctium Lappa), ([1]) die Heide (Erica vulgaris), die Farrenkräuter (Polypodia), die Sonnenblumen (Helianthus annuus), das Welſchkorn (Zea Mays.), das canadiſche Flöhkraut (Erigeron canadense), ([2]) der gemeine Erdrauch (Fumaria officinalis) und der gemeine Wermuth (Artemisia vulgaris), ſo wie auch die zehnfadige Phytalacke (Phytolacea decandra) ([3]) und von Bäumen nach Dareat ([4]) die Früchte der Roßkaſtanien gehören.

([1]) Meine Anfangsgr. der theoretiſchen und angewandten Botanik. 2te Aufl. II. Th. 2. B. 552.

([2]) Bouillon Lagrange über die Extraktion des Kali aus ſolchem. Journ. des pharmaciens. 2. Ann. n. 214. in Trommsdorfs Journ. der Pharmacie. VIII. 1. St. 276.

([3]) Henr. Braconnot in den Ann. de Chimie. LXII. Avril. 71. n. im Precis anal. des travaux de la Soc. des Sc. de Nancy. à Nancy. 1807. 8.

Außerdem ſ. m. Piſſis Verſuche über die Pappeln in Anſehung ihres Kali-Gehalts. Ann. de Chimie XXXVIII. 91. (M. VIII. 280.)

(⁴) Rößig von der Pottaſche aus Tabak. Anzeige der Leipz. oek. Geſellſch. OM. 1800. 9. (M. VIII. 223.)

113.

Die Aſchen, welche nach dem Verbrennen der Hölzer und anderer Vegetabilien zurückbleiben, haben verſchiedene Farben, welche aus dem weißlich-gelblich-braun-oder röthlich-grauen und eigentlich grauen ins ſchwarzgraue und dunkelſchwarze übergehen. Man muß bei ihrer Bereitung dafür ſorgen, daß keine unverbrannten Theile in ſolchen vorhanden ſind, und daher die Einäſcherung nicht übereilen. In den Pottaſchſiedereien werden nun dieſe Aſchen mit kaltem, beſſer aber mit heißem Waſſer ausgelaugt, und die Laugen wieder auf friſche Aſche ſo lange gegoſſen, bis ſie ſich hinlänglich mit Kali geſättigt haben. Nachdem ſie durch Tücher geſaigt, und von den Aſchen geſchieden worden, füllt man ſie in eiſerne Keſſel, in welchen nun die Laugen bis zur Trockne eingekocht werden. Bei ihrer Verdickung muß die Maſſe fleißig mit einem eiſernen Spatel gerührt, und das Ueberſteigen derſelben verhüthet werden, wodurch ſie ſich in Rinden an den Keſſel legen würde. Die hinlängliche Trockenheit der Pottaſche erkennt man daran, wenn die ganze Maſſe bei dem Rühren beweglich wird, ſo daß ſie ſich in dem Keſſel hin und her ſchieben läßt, wo ſie alsdann durch Erkältung Feſtigkeit erhält, und in die Fäſſer gefüllt wird. Dieſe rohe Pottaſche beſitzt aber eine ſtärkere oder ſchwächere braune Farbe, welche vorzüglich von öhligen verbrennlichen Theilen abhängt, und nach hinlänglichem Durchglühen eine reinere und weiße Pottaſche liefert. Dieſe letztere Arbeit nimmt man nun in beſondern Calcinir-Oefen, in welchen der Heerd an einer oder beiden Längen-Seiten mit einem Roſt zur Feurung verſehen iſt, vor, wo die Pottaſche fleißig auf dem Heerde umgerührt werden, und nach dem Erkalten ſogleich in Fäſſer gefüllt werden muß. In dieſer Beſchaffenheit heißt ſie nun gebrannte oder calcinirte Pottaſche.

Schriften der Leipz. oek. Soc. I. Mit Abbild. eines verbeſſerten Schlütteriſchen Calcinir-Ofens. Taf. 2—4.

(Wildenheyns) Abhandl. vom Pottaſchſieden ꝛc. Dresden. 1771. 8.

Th. Stephen's method and plain proceſs for making Potash. London. 1755. 4.

Th. Levis experiments and obseruations on American Potash. Londou. 1767. 8. In Schrebers neuen Cameralſchriften X. 1.

F. L. von Cancrin Abh. von der Anlage und dem Baue einer neu eingerichteten Pottaſchſiederei. In deſſen einzelnen Bauſchriften. Frankf. 1791. 8. I. 1. Taf. 1. 2.

Lart

Lart de fabriquer le salin et la potasse ꝛc. Par Pertuis et Sager. a Paris. 1794. 8. (M. IX. 35.)
Vauquelin und Trüßon Anweiſ. zur Verbrennung der Vegetabilien zur Bereitung dor Pottaſche ꝛc. Ann. de Chimie. XIX. 194. (C. I. 194.)
Art die Pottaſche von den Kohlenmeilern zu gewinnen. Im Reichsanzeiger. 1801. I. 973.
Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. I. 193.—208.

114.

In dem Gehalte von eigentlichem Kali ſind aber die verſchiedenen Sorten von Pottaſche nicht gleich, und fand Vauquelin (*), daß unter den gewöhnlichſten im Handel vorkommenden Sorten die amerikaniſche 0,7438, die ruſſiſche 0,6701, die Perlaſche 0,6545, die Danziger Pottaſche 0,5234, die Trieriſche 0,4973 und die aus den Vogeſiſchen Gebürgen 0,385 enthielt. Man kann verſchiedene Pottaſchen-Arten in dieſem Gehalte unterſuchen, wenn man eine gleiche Quantität derſelben mit einerlei Schwefelſäure ſättigt, wo diejenige, welche das mehreſte Kali enthält, auch mehrere Säure zur Sättigung fordert. Außer dem eigentlichen Kali enthalten aber die Pottaſchen noch eine ungleiche Menge von ſchwefelſaurem Kali, ſalzſaurem Kali, unauflöslichem Rückſtand, nebſt Kohlenſtoffſäure und Waſſer, welche fremdartige Beimiſchungen ſich weniger bei dem aus Weinſtein bereiteten Kali finden, und dieſes, nebſt dem aus Weinhefen und Weintröſtern gewonnenen, immer beträchtlich reicher an Kali Gehalt, und zugleich auch reiner ausfällt.

(*) Ann. de Chimie. XL. 273. (M. IX. 284.)

115.

Um aber zu chemiſchem Gebrauche ein möglichſt reines Kali zu erhalten, bereitet man ſolches aus reinen Weinſteincryſtallen, indem ſolche 4 Mahl nach einander mit gleichviel am Gewichte derſelben von deſtillirtem Waſſer abgekocht werden, worauf das rückſtehende Pulver bei gelinder Wärme getrocknet wird. Nachdem dieſes Pulver in ſchwacher Rothgluth verkohlt worden, laugt man ſolches mit kochendem Waſſer vollkommen aus, raucht die Flüßigkeit bis zur Trockne ein, und hebt einen Theil hievon beſonders auf, das übrige wird aber mit 4 Theilen Waſſer aufgelößt, und in liquider Form aufbewahrt. Dieſes unvollkommen mit Kohlenſtoffſäure geſättigte Kali muß ſich nun a) vollkommen im Waſſer auflöſen, b) mit Eſſigſäure geſättigt keinen Niederſchlag geben, u.

c) jenes eſſigſaure Kali auch nicht von eſſigſaurer Baryterde gefällt werden, ſo wie d) auch nicht durch aufgelößtes Kochſalz.

116.

Dieſes gereinigte Kali kann nun auch von Kohlenſtoffſäure gänzlich befreit, und ätzend dargeſtellt werden, wenn man 5 Theile davon mit 3 Theilen gebrannter Auſterſchalen, oder nach Klaproth (*) gleiche Theile von jedem in einem reinen eiſernen Keſſel mit hinlänglichem Waſſer aufkocht. Die durch reine Leinwand geſaigte Lauge wird nachher ſo weit eingedickt, daß ſie ohngefähr die Hälfte an ätzendem Laugenſalze enthält, worauf ſie noch einmal durch die Leinwand gelaſſen, und in einer Flaſche ruhig erhalten wird. Nachdem ſich die Flüßigkeit gehörig geklärt hat, gießt man ſie von dem Bodenſalz ab und hebt ſie auf. Um ihren Gehalt an ätzendem Kali beſtimmen zu können, dickt man eine abgewogene Menge der Lauge, und wiegt den übrigen Theil, wo ſich das Verhältniß deſſelben zum Gewicht der Lauge ergeben wird. Enthält die Lauge noch etwas Kohlenſtoffſäure, ſo kann man ſicher ſeyn, daß ſie von einem Kalkgehalte frei iſt; ſollte ſie aber ganz rein von Kohlenſtoffſäure ſeyn, ſo muß ihr Gehalt an Kalk dadurch erforſcht werden, daß man ſie in einem Glaſe mit Kohlenſtoffſäure herumſchüttelt, wo ſich der Kalk abſetzen wird. Eine ſolche reine Aetzlauge muß daher a) nach jenem Verfahren keine Spuren von Kalkerde zeigen, und b) mit Salz oder Salpeterſäure geſättigt, und zur Trockne eingeraucht, keine Trübung bei Wiederauflöſung im Waſſer zeigen.

(*) In deu Beiträgen I. und X. der Vorrede.

117.

Völlig mit Kohlenſtoffſäure geſättigtes Kali kann man aus jenem gereinigten ätzenden erhalten, wenn man 1 Theil davon mit 4 Mahl ſo viel Waſſer auflößt, dieſe Flüßigkeit in einige Flaſchen des Woulfiſchen Apparats vertheilt, und ſie dann mit einer Retorte verbindet, in welche man gleiche Theile des genommenen ätzenden Kali an Braunſtein mit $\frac{1}{4}$ von Kohlenpulver gefällt hat. Bei allmähligem Feuer wird ſich das kohlenſtoffſaure Gas entbinden, und von dem Kali in den Flaſchen aufgenommen werden. Die Flüßigkeit in den Flaſchen bringt man in flachen Gefäßen in gelinde Wärme zur Abdünſtung, wo ſich in einigen Wochen die Cryſtalle bilden, welche in gut verſchloſſenen Gefäßen zu verwahren ſind.

Die vollkommne Sättigung des Kali mit Kohlenſtoffſäure läßt ſich dadurch prüfen, wenn die Auflöſung deſſelben im Waſſer a) von der ſalzſauren und b) von der ſalpeterſauren Queckſilber-Auflöſung ſchneeweiß gefällt wird. Ein brauner oder gelber Niederſchlag würde die Gegenwart von ungeſättigtem Kali anzeigen. (II. 361. und 368.)

118.

Der Gebrauch des Kali als Pottaſche iſt für die Künſte und Gewerbe ſehr ausgebreitet, da man ſie in den Seifenſiedereien, Glashütten, bei den Salpeter- und Alaunfabrikationen, in den Färbereien u. a. benutzt. Außerdem dient aber die ausgelaugte Aſche noch zur Verfertigung des ſchwarzen und grünen Glaſes, auch als Dungmittel, beſonders auf ſauren Wieſen, wo ſie den Humus durch Entziehung ſeiner Säure auflöslicher macht, und zur Verfertigung der Kapellen.

119.

Von den feuerbeſtändigen Laugenſalzen kommt

2) das Natrum (I. 462. A. b.) in ſeinem verſchiedenen Vorkommen und der Gewinnung deſſelben in Betracht.

a) Das mehreſte im Handel vorkommende, welches überhaupt Soda genannt wird, gewinnt man aus Pflanzen, welche an den Meeresküſten wachſen, und einen Gehalt von Natrum beſitzen, nach deren Verbrennung eine feſte und harte, von dem Weißlichgrauen ins Schwarze übergehende Maſſe zurückbleibt, welche außer dem Natrum noch mit vielen fremdartigen andern Miſchungen verſehen iſt, wovon die Verſchiedenheiten der Soda abhängen. Die im Handel vorzüglichſten Arten ſind die ſpaniſchen, italieniſchen und franzöſiſchen Sorten der Soden, welche unter vielerlei andern Benennungen vorkommen. Was

aa) Die ſpaniſchen Sorten betrifft, ſo iſt die Alicantiſche, welche auch Barille heißt, die vorzüglichſte, und unterſcheidet man von ſolcher 1) die wilde, oder die der erſten Qualität, welche einer aſchgrauen Schwefelſchlacke ähnelt. 2) die gemengte Barille oder eigentlich Soda, welche ſehr hart und von löcherigem Bruche iſt. 3) Die von der letztern Qualität heißt Bourde. Die Soda von Carthagena kommt der gemengten Barille nahe. Die Gewächſe, aus welchen man dieſe Sorten gewinnt, ſind der Meergänſefuß (Chenopodium

maritimum) und der rothe (Chenop. rubrum), von welchen jener in Italien Roseanella oder Fasalone heißt; das kraut- und ſtrauchartige Salzkraut (Saliçornia herbacea u. fruticosa), das wahre Sodakraut (Salsola Soda) oder das Roseani der Italiener, das rauch- und glattblättrige, das filzige und große Sodakraut (Salsola Kali, Tragus, hirsuta, altissima.)

bb) Zu den franzöſiſchen Sorten gehören die Narbonniſche Soda, welche aus dem obigen Salzkraute gewonnen wird, und daher auch Salicorne heißt; ferner die Soda von Aiguemortes, welche Bankete genannt, u. außer dem Salzkraute aus der Salsola Kali und Tragus, aus einigen Melden (Atriplex portulacoides, hastata u. laciniata) und aus dem ſteifen Strandkraute (Statice limonium), welches letztere aber ſehr wenig Natrum enthält, bereitet wird. Die Soda aus der Normandie heißt Varec, in England aber Kelp, und wird beſonders vom Blaſentang (Fucus vesiculosus), wahrſcheinlich aber noch von mehrern Tangarten gewonnen.

cc) Zu den italieniſchen Soden werden außer jenen Gewächſen zum Theil noch blauer Wermuth (Artemisia coerulescens), die Stachelbolde (Echinophara spinosa), die Meer-Raddieſtel (Eryngium maritimum), die ſpitzige Sineſe (Juncus acutus) oder Brutto der Italiener, ſo wie von Binſen (Scirpus holoschoenus und mucronatus) gewonnen.

dd) Die egyptiſche Soda wird vorzüglich vom Mesembryanthemum nodiflorum u. copticum und auch von der Reaumuria vermiculata geliefert.

ee) Von deutſcher Soda ſind Verſuche mit dem Feldraddieſtel in Böhmen gemacht.

Obseruations sur l'Alcali des plantes marines, par l'Abbé Mazeas, Mem. Present. V.

Mem. sur le Salicot, par M. Marcorelli. Ebend. V.

Mem. sur le Varech. Par Foug. de Bondaroy et Tillet. Mem. de Paris. 1771. 72.

F. de Jean historia, analysis chemica, origo et vsus oeconomicus sodae hispanicae. Lugd. Batav. 1773. 4.

Bemerkungen der Kurpfälziſchen ökon. Geſellſchaft. 1779. 346.

Raccoltadi Memorie della publiche academia di agricoltura, arti e commercio della stato Veneto. Venetia. IV. 1.

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. I. 208.

Rob. Jameſon über die Bereitung des Kelps vom Fucus vesiculosus und serratus. Im allgem. Journ. d. Chemie. VII. 75.

Kirwans Unterſuchung des Kelps. In deſſen chemiſchen Schriften. IV. 105. (D. 1792. I. 534.)

Braton Bereitungsart des Kelps. Repertory of arts. XII. 243. (M. VIII. 208.)

Julia über den Bau der Soda-Pflanze in dem ehemaligen Languedoc. Ann. de Chim. XLIX. 267. (O. VI. 560.)

Vauquelins Analyſe der Salsola Tragus. In den Ann. de Chimie. XVIII. 65. und eine neuere Unterſuchung in den Ann. de Mus. d'histoire nat. XIII. 7. wo ſich nur ein unbedeutender Gehalt an etwas ſaurem Natrum ergab.

120.

Dieſe Soda-Arten müſſen aber nach der Verſchiedenheit der Pflanzen und des Verfahrens bei deren Behandlung gar verſchiedene Gehalte des eigentlichen Natrums zeigen, welches noch durch eine Menge fremder Beimengungen vermindert wird. Nach Kirwan und Chaptal ſind außer dem reinen Natrum die übrigen Gemenge, Kohle, Kohlenſtoffſäure, Waſſer, ſalz- und ſchwefelſaures Natrum, Bitter- Kalk- Alaun- und Kieſelerde, nebſt etwas wenigem Eiſenoxyd, und es erhellt, daß man durch Extraktion von kaltem oder heißem Waſſer kein reines Natrum erhalten könne, wenn auch der bleibende Rückſtand der eingedickten Flüßigkeit noch ſo weiß und rein ausſähe. Außerdem enthalten auch die mehreſten Soden eine verſchiedene Quantität an Kali. Bei allen dieſen mannichfaltigen Gemengen und Gemiſchen hat ſich noch die milde Barille vorzüglich für die Fabriken von Cryſtall und Flintglas, die gemengte Barille für Seifenſiedereien und Baumwollen-Färbereien, und die Salikorne für grünes oder Bouteillen-Glas ſehr brauchbar erwieſen. Nach Chaptal hat ſich der Bau der Salsola Soda an den Küſten von Frankreich nach Pougets und de Caſtres Verſuchen vortheilhaft gezeigt, iſt aber durch andere Hinderniſſe nicht weiter fortgeſetzt worden.

121.

Das kohlenſtoffſaure Natrum findet ſich übrigens noch reiner von Natur, wo es

b) in Seen enthalten iſt, nach derem Uebertreten auf Heiden es bei der Austrocknung auswittert. In ſehr großer Menge kommt es beſonders auf ähnliche Art zu Tripoli, Egypten, in Nubien, Teneriffa, zu Bengalen, Sina, Perſien, zu Smyrna in Aſien,

und zu Feßan in Afrika vor. (1) Am häufigſten findet ſich aber das Natrum

c) in dem **Kochſalze** oder vielmehr dem Steinſalze (2), ſo wie auch in dem **Glauberſalze**. (3) Die Abſonderung des Natrums aus dem Koch- oder Steinſalze, welches aus Salzſäure und Natrum beſteht, kann auf verſchiedene Art geſchehen, und zwar

aa) nach **Bergmann** (4), wenn man gleiche Theile Kochſalz und Kali auflößt, und ſolche nach der Digeſtion abdampft, wo das in dem Kali befindliche ſchwefelſaure Kali zuerſt, dann das Natrum und endlich das ſalzſaure Kali anſchießt. **Marggrafs** Zerlegung bb) mit Salpeterſäure (5), wo ſich ſalpeterſaures Natrum bildet, nach deſſen Verpuffung das Natrum zurückbleibt, iſt viel koſtſpieliger. cc) **Scheeles** Zerlegung (6) des Kochſalzes durch Bleioxyde hat manchen Widerſpruch erfahren, inzwiſchen ſich auf eine vortheilhafte Art beſtättigt. Nach **Chaptal** (7) nimmt man auf 1 Theil geſiebter Bleiglätte $\frac{1}{4}$ Meerſalz und einen Theil Waſſer, und macht mit einer Portion der Salzauflöſung einen Teig mit der Bleiglätte. Sobald letztere davon weiß wird, rührt man mit der übrigen Auflöſung den Teig auf, wo in 24 Stunden die Zerlegung geſchehen ſeyn wird, worauf man den Teig mit ſiedendem Waſſer auslaugt, und nach der Evaporation das Natrum in ätzendem Zuſtande erhält. **Couradou** (8) nimmt hiebei auf 3 Theile Blei-Oxyd und 1 Theil Kochſalz $\frac{1}{10}$ ungelöſchten Kalk zu Hülfe, und **Turner** (9) befördert dieſe Zerſetzung noch durch Reiben und zwar im Großen. Außer andern Verfahrungsarten mit dem Kochſalze (10) kommt noch dd) die Abſcheidung des Natrums aus dem ſchwefelſauren Natrum in Betracht, welche nach **Dühamel** (11), **Crell** (12) und **Delius** (13) mit Kohlenſtaub und Eſſig, mit eſſigſaurer Kreide oder mit Kohlenſtaub und Salpeter, nach **Wiegleb** (14) und **Accum** (15) aber mit Kali vorgenommen werden kann.

(1) Meine Anfangsgründe der Mineralogie. II, 2. **Pallas** Zubereitung der Soda in großer Menge in den Steppen am caſpiſchen Meere. Preisſchriften und Abhandl. der ökon. Geſellſchaft zu St. Petersburg. I. u. in v. Moll's Jahrb. IV. 1. 303.

(2) Anfangsgr. d. Min. II. 11.

(3) Ebendaſ. II. 18.

(4) Opusc. chem. et phys. III.
(5) Chem. Schriften. I. 71.
(6) Schäffers Vorleſungen. §. 59.
(7) Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte u. Handwerker. I. 116.
(8) Journ. de phys. XLI. 108. (H. I. 121.)
(9) In Scherers allgem. Journ. der Chemie, V. 231. Vauquelin in den Ann. de Chimie XXXI. (D. 1800. I. 349.)
(10) Descriptions de divers procedès pour extraire la Soude du Selmarin. Par Lelievre, Pelletier, Darcet et Giroud, à Paris. 1794. 4. (Ann. de Chimie. XIX. 58. (E. VI. 347.)
Reinecke Grundlinien eines Verzeichniſſes der Zerlegungen des ſalzſauren Natrums. In von Crells Beitr. zu den chem. Annalen. VI. 387.
(11) Mem. de l'Acad. des Sc. de Paris. 1738. 2.
(12) Im Chem. Journ, I. 94. VIII. 112.
(13) Göttlings Almanach für 1781. 129.
(14) Handbuch der Chemie. II. 72.
(15) In Nicholson's Journ. II. 1802. 241. (M. 105.) und im neuen allgem. Journ. der Chemie. III. 706.

122.

Völlig reines Natrum läst ſich aus der Soda nicht wohl käuflich erhalten, und iſt es nöthig ſich ſolches zu chemiſchem Gebrauche ſelbſt zu verfertigen. Man kann ſich hier des Mittels bedienen, welches zur Zerlegung des ſchwefelſauren Natrums im Großen nicht anwendbar ſeyn würde, die Auflöſung dieſes Salzes ſo lange mit aufgelöstem eſſigſaurem Blei zu vermiſchen, bis ſich hiebei kein Niederſchlag mehr erzeugt. Nach Abſonderung des ſchwefelſauren Bleies wird die klare Flüßigkeit zur Trockne abgedampft, dieſe Maſſe nachher zur Zerſtörung der Eſſigſäure eingeäſchert, wo man durch Auslaugung der erhaltenen Kohle das reinſte Natrum erhält, welches, wie bei dem Kali gezeigt worden, auch vollkommen mit Kohlenſtoffſäure geſättigt, und ganz von derſelben befreit und ätzend dargeſtellt werden kann. Die Prüfungen der Reinigkeit ſind nach obigem (116.) und die über die vollkommne Sättigung mit Kohlenſtoffſäure nach 117. die nemlichen Nach Dariet (*) läßt ſich das nach Berthollet durch Alkohol bereitete, und in der Rothgluth geſchmolzene Kali u. Natrum nicht zur Beſtimmung der Saturationen bei den Neutralſalzen gebrauchen.

(*) Ann. de Chimie 1808. Nov. (J. XXXII. 40. O. VII. 150.)

123.

Von jenen beiden feuerbeſtändigen Laugenſalzen unterſcheidet ſich nun

3) das flüchtige Laugenſalz oder Ammonium (I. 462. B.), welches man durch Deſtillation thieriſcher Körper vorzüglich im Großen erhält, ſo wie es ſich auch durch die Fäulniß der=

ſelben gewinnen läßt. Auf jenem Wege bedient man ſich der Knochen, Hörner, des Hufs, getrockneten Blutes, der Tuchlappen, des Harns u. a. Theile, von welchen aber das Ammonium nicht rein, ſondern mit empyreumatiſchem Oehle nnd andern Stoffen, durch die Deſtillation gewonnen wird, und nur durch wiederholtes Abziehen über Erden gereinigt werden kann. Man wählt daher zu chemiſchem Gebrauche die Zerlegung des ſalzſauren Ammoniums oder Salmiaks, durch welche jene Reinigungen beſeitigt werden.

124.

Um A.) kohlenſtoffſaures und zwar

a) trocknes, feſtes Ammonium zu erhalten, nimmt man 3 bis 9 Theile trockne Pottaſche auf einen Theil Salmiak, oder $\frac{5}{4}$ an gepülverter Kreide auf ſolchen, bringt dieſe Miſchung in eine Retorte mit Vorlage, und treibt bei behutſam verſtärktem Feuer das Ammonium herüber, welches ſich zum Theil in der Vorlage als auch im Halſe der Retorte cryſtalliniſch und endlich in Rinden anlegen wird. Da in den mehreſten Schriften das Verfahren nicht bemerkt iſt, wodurch das Zerſpringen der Gefäſe bei dieſer Arbeit verhindert werden kann, oder widerſprechende Verhältniſſe von den Vorlagen angenommen werden, bei welchen die Deſtillation am ſicherſten gelinge, ſo müſſen bei dieſem Verfahren noch immer Unzuverläßigkeiten obwalten, welche ſelbſt in manchen Offieinen ſtatt finden. Nach meinen Erfahrungen kommt es bloß darauf an, den fein gepülverten Salmiak und die ebenfalls fein gepülverte Pottaſche oder Kreide durch Erwärmung in Scherben möglichſt von der Feuchtigkeit zn befreien, deren Uebergang in Dämpfe allein die Urſache des Zerſpringens der Gefäße iſt. Vor dem Eintragen der Miſchung in die Retorte muß dieſe nebſt der Vorlage ſtark erwärmt werden, und, nachdem jene Materien noch heiß zuſammengemiſcht ſind, müſſen ſie warm in die erhitzte Retorte gefüllt, und die Vorlage ſo feſt als möglich an ſolche gelegt und mit Blaſen verbunden werden, wo ſich die Zerſprengung der Gefäſe nicht einfinden wird. Die Erwärmung muß allmählig im Sandbade geſchehen, und eben ſo verſtärkt werden, und man nimmt nach abgekühlten Gefäßen die angeſetzten Rinden heraus, wo das übrige, was zu feſt an den Gefäßen hängt, mit Waſſer aufgelößt werden kann. Hat man die Zerlegung mit Pottaſche vorgenom-

men, ſo bleibt ſalzſaures Kali, bei dem Gebrauche der Kreide aber ſalzſaure Kalkerde im Rückſtande.

125.

b) Flüßig erhält man dieſes Ammonium, wenn bei jener Miſchung für einen Theil Salmiak 2—3 Theile Waſſer in die Vorlage gefüllt worden, mit welchen ſich alsdenn das ammoniakaliſche Gas verbindet. Dieſe beiden Arten des Ammoniums ſind unvollkommen mit Kohlenſtoffſäure geſättigt, und können

c) durch die obigen bei dem Kali angegebenen Verfahren vollkommen mit Kohlenſtoffſäure geſättigt werden. Nach Biot und Arrago (*) beſteht das neutrale kohlenſtoffſaure Ammonium aus 28,19. Ammonium und 71,82. Kohlenſtoffſäure, das ungeſättigte aus 43,98. von jenem, u. 56,02. von dieſer.

(*) Nach Gay = Lüßac in den Mem. d' Arcueil. II. 207.

126.

B.) Das reine oder ätzende Ammonium kann nur in liquider Form gehalten werden, und nimmt man auf einen Th. Salmiak, welcher in eben ſo viel Waſſer aufgelößt worden, 2 Th. gebrannte Auſterſchaalen, und legt, nachdem alles in einer tubulirten Retorte gemiſcht worden, einen Ballon mit zweimahl ſo viel Waſſer gefüllt vor, als der Salmiak beträgt, und kühlt letztern mit naſſen Tüchern oder mit Eis oder Schnee ab. Die Deſtillation muß mit gelindem Feuer betrieben und das Ueberſteigen der Miſchung verhüthet werden.

Dieſes ätzende Ammonium iſt rein, a) wenn es nicht mit Säuren braußt, b) wenn die Auflöſung deſſelben in Eſſigſäure nicht durch Silberauflöſung getrübt wird, und wenn c) bei der Sättigung mit Kohlenſtoffſäure ſich keine Fällung äußert. d) Das kohlenſtoffſaure Ammonium braußt hingegen mit Säuren.

III. Abtheilung.

Von den Verbindungen der Säuren mit der Alkalien zu eigentlichen Neutral- oder Mittelſalzen.

I.

Von den kohlenſtoffſauren neutralen Verbindungen.

127.

Die allgemeinern Eigenſchaften der Neutral- oder Mittelſalze ſind bereits oben (I. 553. u. f.) angezeigt, und laſſen ſich die Verbindungen der Alkalien mit den Säuren, nach der vorigen Ordnung der letztern (II. 91.), nun beſonders abhandeln. Was die Kohlenſtoffſäure anbetrifft (I. 433. 520.), ſo giebt ſolche

1) mit dem Kali in vollkommner Sättigung mit jener Säure (117.) das kohlenſtoffſaure Kali (Carbonate de Potasse), in unvollkommner aber das unvollkommne kohlenſtoffſaure Kali (Potasse carbonaté.) (115.) Jenes cryſtalliſirt in geſtreckten keilförmigen Oktaedern, deren ſenkrechter Axendurchſchnitt eine Raute von 65° u. 125° liefert, und kommt auch in vierflächigen rautenförmigen Säulen vor. Zu dieſer vollkommnen Sättiguug ſind die Cryſtalle luftbeſtändig, da ſie hingegen in der unvollkommnen, ſo wie das reine Kali, Feuchtigkeit anziehen und das an der Luft zerfloſſene Kali geben. In gewöhnlicher Temperatur nimmt das Waſſer von dem vollkommnen kohlenſtoffſauren Kali 0,25. in ſtärkerer Wärme aber an 0,84. auf. Nach Pelletier (*) enthält das cryſtalliſirte 0,40. reines Kali, 0,43. Kohlenſtoffſäure und 0,17. Waſſer, welche beiden letztern Beſtandtheile es in der Hitze bei ſeiner Zerſetzung entbindet, von der Kohlenſtoffſäure aber doch immer, ſelbſt in der Gluth, einigen Gehalt zurückbehält. Nach Berthollet fordert 1 Theil Kali 0,95. von Kohlenſtoffſäure zur völligen Neutraliſirung.

(*) Ueber das kohlenſtoffſaure Kali und deſſen Bereitung. Ann. de Chimie. XV. 23. (H. I. 265.)

2) Mit dem Natrum liefert ſie das kohlenſtoffſaure Natrum (Carbonate de Soude) (121. u. 122.) Nach Hauy ([1]) ſcheinen die Cryſtalle deſſelben 1) ein vollkommnes rautenförmiges Oktaeder zu ſeyn, von welchem der Seiten-Kanten-Winkel 120°, der Kanten-Winkel der gemeinſchaftlichen Grundfläche aber 76° beträgt. (Soude carbonatée primitiue.) Sie kommen gewöhnlich in jener primitiven Form, aber 2) mit abgeſtumpften Endſpitzen (Soude carbonatée basée) vor, welche bei tiefern Abſtumpfungen tafelförmig werden (Soude carbonatée basée segminiforme), auch finden ſie ſich in keilförmigen Oktaedern. Nach Bernhardi ([2] kommen ſie auch 3) wie jener Cryſtall n. 2. mit abgeſtumpften 2 entgegengeſetzten Ecken der gemeinſchaftlichen Grundflächen (S. c. dodecaedre), und 4) derſelbe Cryſtall n. 2. mit 2 entgegengeſetzten abgeſtumpften Kanten der gemeinſchaftlichen Grundflächen (S. c. bisunitaire), ſo wie 5) der Cryſtall n. 3. mit den Abſtumpfungen n. 4. (S. c. triunitaire) vor. Nach Bergmann beſtehet es aus 20. an Natrum, 16. an Kohlenſtoffſäure und 64. an Waſſer, und zerfällt wegen dem ſtarken Gehalte an letzterm ſehr leicht an der Luft zu Pulver. Nach Berthollet neutraliſirt ſich 1 Theil Natrum mit 1,44. Kohlenſtoffſäure. In der gewöhnlichen Temperatur fordert es 2,4. Theile Waſſer, von ſiedendem Waſſer aber faſt gleiche Theile. Es findet ſich dieſes Salz aber mit mancherlei Beimiſchungen auch natürlich. ([3])

([1]) Traité de Min. II. 373.
([2]) In Gehlens Journ. III. 540.
([3]) weiter unten II. 296. n. 1.

3) In Verbindung mit Ammoniak giebt ſie das kohlenſtoffſaure Ammoniak (Carbonate d'ammoniaque) (124.), welches nach Fourcroy (*) 4 flächige Säulen mit 4 flächigen Pyramiden, nach Bergmann aber ſchiefe Oktaeder mit abgeſtumpften Endſpitzen, zuweilen auch mit abgeſtumpften ſpitzigen Ecken der gemeinſchaftlichen Grundfläche bildet, und auch in geſtreckten Oktaedern mit abgeſtumpfter keilförmiger Schärfe vorkommt. Bergmann fand, daß es aus 43. Ammonium, 45. Kohlenſtoffſäure und 12. an Waſſer beſtehe. Nach Berthollet fordert 1 Theil Ammonium 2,79. an Kohlenſtoffſäure zur Neutraliſirung. Dieſes Salz iſt leicht im Waſſer auflöslich, an der Luft zerfließlich, wird von Kieſel- und Alaunerde nicht zerlegt, und ſchwach

von Bittererde, von der Kalkerde und den feuerbeſtändigen Alkalien wird es aber zerſetzt, ſo wie auch von den übrigen Säuren, mit denen das Ammoniak eine ſtärkere Affinität als mit der Kohlenſtoffſäure beſitzt. Die neutralen Verbindungen der feuerbeſtändigen Alkalien werden von jenem Salze nicht zerſetzt, dagegen zerlegt es nach Black alle neutralen Kalkſalze, wozu das ätzende Ammoniak nicht fähig iſt. Uebrigens zerlegt es alle Verbindungen der Bitter- und Alaunerde, der Barytſalze und alle metalliſchen Auflöſungen, daher es auch als ein Reagens (II. 1016. n. 7.) benutzt wird. Bei erhöhter Temperatur iſt es ohne Zerlegung flüchtig.

(*) Encycl. method. Chimie. III. 3.

II.

Von den ſchwefelſauren neutralen Verbindungen.

128.

Die Schwefelſäure (91. A. 2.) giebt in der vollkommnen Sättigung

1) mit dem Kali, das ſchwefelſaure Kali (Sulfate de Potaſſe), ein luftbeſtändiges, im Waſſer ſchwer- im Alkohol gar nicht auflösliches, bitterlich ſchmeckendes, und nur in der Weißgluth zum Fluß kommendes Salz, deſſen Cryſtalle Dodekaeder aus gedoppelten 6 flächigen Pyramiden bilden, deren Endſpitzen in einem Winkel von 36°, die Kanten der gemeinſchaftlichen Grnndflächen aber unter 110° zuſammenſtoßen. Nach Abſtumpfung der Ecken der Grundflächen in gehöriger Tiefe kommen ſie alsdenn in ſechsflächigen Säulen mit ſechsflächigen Endſpitzen vor. Die Cryſtalle finden ſich von mittlerer Größe, ſo wie klein, ſehr klein und ganz klein, ſo daß ſie zuweilen dem feinſten Pulver ähneln; auch bilden ſie ſich einzeln oder in Kruſten zuſammengewachſen. In gewöhnlicher Temperatur fordert dieſes Salz 16 Theile, bei der Siedhitze aber nur 4,12 an Waſſer zur Auflöſung. Nach Giobert (*) beſitzt es die Eigenſchaft in der Hitze zu leuchten.

(*) Journ. de phys. 1790. 256.

129.

Die genaue Beſtimmung der Verhältniſſe, in welchen ſich überhaupt bei den Neutralſalzen die Säuren mit den Alkalien,

Erden und Metallen verbinden, ſo wie die Verhältniſſe der Beſtandtheile in dieſen Salzen, ſind von der größten Erheblichkeit, um die gehörige Menge der Zerlegungs-Mittel ſolcher Verbindung beſtimmt angeben zu können; gleichwohl ſind die hierüber angeſtellten Analyſen ſo verſchieden in ihren Reſultaten, daß hiernach ſich ſchwerlich eine Gewißheit in den angegebenen Verhältniſſen annehmen läßt. Es würde daher auch von keinem Nutzen ſeyn, bei jedem Neutralſalze alle Varianten in den Beſtimmungen ihrer Beſtandtheile anzuführen, da zum Gebrauche nur diejenigen geeignet ſeyn können, welche am wenigſten von einander abweichen. So nimmt nun 1 Theil Schwefelſäure nach Bergmann 1,274., nach Bucholz (1) 1,284. Kali auf, und beſteht das ſchwefelſaure Kali nach Bergmann aus 4,0. Schwefelſäure, 5,2. Kali und 0,8. Waſſer, welche Beſtandtheile Bucholz nach jener Ordnung zu 4,333. an Säure, 5,566. an Kali und 1,000. an Waſſer fand, C. L. Berthollet (2) aber aus 41,50. an Säure u. 58,50. an Kali. Nach Berzelius (3) beſteht es aus 46,214. an Schwefelſäure u. 53,786. an Kali, und 100,000. Schwefelſäure nahmen 116,385. Kali auf. Da ſich die Schwefelſäure in der Weißgluth nicht von dem Kali trennen läßt, ſo kann wegen dieſer ſtarken Verwandtſchaft die Zerlegung dieſes Salzes nicht durch Vermittlung einer andern Säure geſchehen; inzwiſchen wird ſolche erfolgen, wenn durch Glühen des Salzes mit Kohle die Schwefelſäure zerſetzt als Schwefel verbrennt und das Kali zurückläßt, oder wenn man das ſchwefelſaure Kali mit ätzendem Kalk auf trocknem Wege behandelt. (4) Außerdem läßt es ſich auch durch Baryt- und Strontianerde und durch ſalpeter- und ſalzſauren Kalk zerſetzen.

(1) In Scherers allgem. Journ. der Chemie. X. 396.
(2) In den Mem. d' Arcueil. II. 42.
(3) Afh. i Fysik, Kemi ꝛc. III. Stockh. 1810. (T. XXXVIII. 161.)
(4) Tromsdorf und Fiedler in jenes pharmaceutiſchem Journ. VIII. 115. 1. St. IX. 2. St. 68.

130.

Als Abänderungen von jenem Salze kommt noch

a) das ſaure, ſchwefelſaure Kali, welches durch Ueberſättigung des Kali mit der Säure erhalten wird, in Betracht. Nach der Stärke dieſer Ueberſättigung zeigt ſich dieſes Salz nach van Mons in verſchiedenen Zuſtänden. (1) Außerdem giebt aber noch die Verbindung der unvollkommnen Schwefelſäure mit dem Kali

b) das unvollkommen ſchwefelſaure Kali, (sulfite de Potasse) welche Verbindungen von Fourcroy u. Vauquelin (²) beſonders unterſucht worden ſind. Dieſes Salz unterſcheidet ſich von dem obigen (128. 129.) im Geſchmacke und in der leichtern Auflöslichkeit im Waſſer. Es iſt unter dem Namen Sal polychrestum Glaseri bekannt.

(¹) In deſſen Journ. de Chim. et de Phys. VI. 31. (N. IV. 572.)
(²) Ueber die unvollkommne Schwefelſäure (Acide sulfureux) und ihre Verbindung mit Alkalien und Erden. In den Ann. de Chimie XXIV. 229. (D. 1803. II. 299. 388. M. VI. 599.)

131.

Das neutrale ſchwefelſaure Kali (128. 129.) wird ſowohl in den Offizinen als in Alaun- und Salpeterſiedereien gebraucht. Bei chemiſchen Arbeiten wird es häufig durch Fällungen erhalten, und kann aus der übrigen Flüßigkeit durch Evaporation cryſtalliſirt erhalten werden. Das ſaure ſchwefelſaure Kali (130. a.) läßt ſich nach van Mons vortheilhaft bei der Concentration des Eſſigs nach Weſtendorfs Art benutzen, wenn man es ſtatt der Schwefelſäure dem eſſigſauren Natrum zuſetzt. Auch kann es ſtatt des Sauerkleeſalzes zur Herausziehung der Tinten- und Roſtflecke auf Zeugen dienen, wozu es auch beſonders in Zitzfabriken, um Beitzen zu zerſtören, verwendet wird.

132.

2) Mit dem Natrum giebt die Schwefelſäure in der vollkommnen Sättigung mit ſolchem das ſchwefelſaure Natrum (Sulfate de Soude), welches Salz einen kühlenden bitterlichen Geſchmack beſitzt, ſich nicht im Alkohol, aber leicht im Waſſer auflößt, und in gemeiner Temperatur 2,857., in der Siedehitze aber kaum gleiche Theile deſſelben fordert. Es cryſtalliſirt ſich in großen langgeſtreckten keilförmigen Oktaedern mit tief abgeſtumpfter keilförmiger Schärfe, welche Cryſtalle aber in trockner und warmer Luft bald in ein weißes Pulver zerfallen. Bei der Auflöſung im Waſſer bringt das cryſtalliniſche Salz Kälte, das zerfallene aber Wärme hervor, und läßt ſich nach Walker (¹) die Kälte von jener noch durch verſchiedene Zuſätze von andern Salzen beträchtlich verſtärken. Das zerfallene Salz erfordert die Weißgluth zum vollkommnen Fluß, wo ſich bei gehöriger Verſtärkung die Säure entbindet. Nach Wenzel verbindet ſich die waſſerfreie Säure mit 701. an Natrum, und kommt hiermit Bucholz (²) am näch-

ſten überein, nach welchem ſich 0,865. Nat. mit ſolcher ſättigen. Nach dieſem finden ſich auch in dem ſchwefelſauren Natrum 23. an Schwefelſäure, 20. an Natrum und 57. an Waſſer. Berthollet giebt für 1. Theil Natrum 0,7230. an Schwefelſäure zur Neutraliſirung an; Berzelius (³) aber fand 55,76. an Schwefelſäure u. 44,24. an Natrum, und 100 Th. jener Säure nahmen 79,34. an Natrum auf. Nach neuern Verſuchen deſſelben enthält es aber 56,275. Schwefelſäure und 43,725. Natrum, und nehmen 100,000. an Schwefelſäure, 77,699. an Natrum auf. Das unvollkommen ſchwefelſaure Natrum beſteht nach Fourcroy u. Vauquelin (*) aus 0,188. Natrum, 0,312. Säure, und 0,510. Cryſtalliſations-Waſſer.

(¹) Philoſoph. Transact. 1795. III. 270. (H. III. 458.)
(²) Im allgem. Journ. der Chemie. X. 398.
(³) Afh. i Fyſik, Kemi etc. III. Stockh. 1810. (T. XXXVII. 415. XXXVIII. 161.)
(*) 134. (2.)

133.

Dieſes Salz, welches unter dem Namen von Glauberſalz im Handel bekannt iſt, findet ſich

a) natürlich (¹) in Salzgruben, Salzböden, eigenen Glauberſalzſeen (²), auch in vielen Salzſohlen, ſo wie auch in manchen Steinen, aus welchen es herauswittert; außerdem iſt es auch in der franzöſiſchen Tamariske (Tamarix gallica) enthalten (³b), wo es nach Verbrennung dieſes Strauchs ausgelaugt wird. (³c)

b) Wird es durch Kunſt bei der Gewinnung der Salzſäure durch Schwefelſäure in den Salmiak-Fabriken nach Campbal (³) durch Bitterſalz oder ſchwefelſaure Bittererde und ſalzſaures Natrum oder Kochſalz in der Kälte, nach Lampadius (⁴) aber in vorzüglicher Menge durch Röſtung kieſiger Erze mit Kochſalz, welche in Freiberg bei der Amalgamation derſelben üblich iſt, gewonnen, wo es ſich durch Verbindung der Schwefelſäure in den Kieſen mit dem Natrum des Kochſalzes bildet. Da aber dieſes Salz wegen einigem Arſenik-Gehalt nicht in den Officinen zu benutzen iſt, ſo gebraucht man es ſehr vortheilhaft auf den Glashütten als Zuſchlag zur Glasmaſſe, wo ſich bei dieſer heftigen Hitze das Natrum, ſeinen ſonſtigen Affinitäten entgegen, mit der Kieſelerde verbindet und die Schwefelſäure abſcheidet.

(¹) Meine Anfangsgr. der Mineral. II. 18. n. 2.
(²) Rückert von den ungariſchen Glauberſalzſeen. In von Crells chem. Annalen 1795. II. 126.
(³) In Nicholson's Journ. II. 117. (T. XVI. 242.)
(³b) Meine Anfangsgr. der oek. und techn. Botanik. II. 1. Band. 218.
(³c) Chaptals in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 282.
(⁴) Deſſen Samml. praktiſch. chem. Abhandl. III. 167. (M. VIII. 467.) Eßlinger über den Gebrauch dieſes Salzes zum Glasſchmelzen. Journ. de phys. LI. 333. (M. VIII. 608.)

134.

Nach Chaußier bildet ſich aber ein beſonders Salz, wenn ſchwefelſaures Natrum mit Kohle und Eiſen in ſehr ſtarke Hitze gebracht wird. Es cryſtalliſirt ſich in vierflächigen Säulen mit ſechsflächigen Endſpitzen, erregt einen zuerſt kühlen, nachher bittern, ſchwach alkaliſchen und dabei ſchwefeligen Geſchmack, zerfällt nicht an der Luft, und brennt nach dem Schmelzen auf Kohlen mit blauer Flamme unter Verbreitung von Schwefelgeruch. Nach Vauquelin (*) beſteht es aus unvollkommen ſchwefelſaurem Natrum und Schwefel (Sulfite de Soude sulfuré), und kann man es durch Verbindung der erſten beiden Beſtandtheile mit Hydrothionſäure oder unvollkommner Schwefelſäure mit hydrothionſaurem Natrum erhalten.

(*) Annales de Chimie. XXXII. 296. (M. VIII. 470.)

135.

3) Mit Ammonium giebt die Schwefelſäure das ſchwefelſaure Ammonium (Sulfate d' Ammoniaque), welches ſich in langgeſtreckten, an der keilförmigen Schärfe abgeſtumpften, nadelförmigen Oktaedern cryſtalliſirt. Sein Geſchmack iſt bitterlich ſcharf, nnd löſt es ſich ohngefähr in 1,283. Waſſer auf, wird aber vom Alkohol nicht aufgenommen. Wegen ſeiner Flüchtigkeit läßt es ſich durch Wärme in keinem waſſerfreien Zuſtande darſtellen, indem es ſich zerſetzt. Die waſſerfreie Schwefelſäure nimmt nach Richter (¹) 0,689. Ammonium auf, welcher Gehalt aber nur ſcheinbar iſt, und wegen einem verdichteten Antheil des Waſſers nach Richter nur 0,640. beträgt, ſo daß das ſchwefelſaure Ammonium aus 0,5921. Schwefelſäure, 0,3789. wahrem Gehalte an Ammonium, und 0,029. verdichtetem Waſſer beſtehe. Kirwan nimmt hingegen 54,66. an Schwefelſäure, 14,24. an Ammonium und 31,1 vom Waſſer an. In vulkaniſchen Gegenden kommt dieſes Salz natürlich vor. (II. 297. n. 1.) Von den feuerbeſtändigen ſchwe-

ſchwefelſauren Alkalien zerſetzen ſich in der Hitze nur die überſauren, und geben nach Gay = Lüßac (²) unvollkommne Schwefelſäure und Sauerſtoffgas. Das unvollkommen ſchwefelſaure Ammoniak beſteht nach Fourcroy und Vauquelin (³) 0,2907. Ammoniak, 0,6006. Säure und 0,1807. Cryſt. Waſſer.

(¹) Stöchyometrie. III. 144.
(²) In den Mem. d'Arcueil. I. 215. (T. XXVII. 86. O. IV. 465.)
(³) 130. (2.)

III.

Von den ſalpeterſauren neutralen Verbindungen.

136.

1) Unter den Alkalien giebt die Salpeterſäure mit dem *Kali* das ſalpeterſaure Kali oder den Salpeter (Nitrate de Potasse), welches vollkommene Neutralſalz einen ſalzig kühlenden Geſchmack erregt. In der Cryſtalliſation kommt es A) in Oktaedern aus gedoppelten vierflächigen Pyramiden vor, und zwar a) in vollkommen rechtwinkligen als primitiver Geſtalt (Potasse nitratée primitiue), b) mit ſehr tief abgeſtumpften Endſpitzen (P. n. basée) und c) zugleich mit ſämmtlich abgeſtumpften Kanten der gemeinſchaftlichen Grundflächen (P. n. triunitaire), d) in Tafeln, welche durch Abſtumpfung wie bei b. entſtehen und an jeder von 4 entgegengeſetzten Seitenflächen mit einer obern oder untern Abſchärfungsfläche verſehen ſind. (P. n. soustraetine.) B) Findet es ſich in ſechsflächigen Säulen a) mit ſechsflächigen Zuſpitzungen, deren Flächen auf die der Seiten aufgeſetzt ſind (P. n. trihexaedre), b) an ſämmtlichen Endkanten mit 2 Zuſchärfungsflächen übereinander, auf welchen ſich die ſechsflächige Zuſpitzung befindet. (P. n. heptahexaedre.) C) Als Ueberzug a) aus verworrenen wolligen Fäden (P. n. acieulaire), b) in feinen nadelförmigen Cryſtallen. (P. n. fibreuse.) (*) Dieſe Cryſtalle ſind luftbeſtändig und fordern in gemeiner Temperatur an 8 Theile Waſſer zur Auflöſung, im Sieden aber etwas mehr als gleiche Theile.

(*) Haüy Traité de Mineralog. Pl. XXXVIII. Fig. 138. 140—144.

137.

Nach Richter nimmt die Salpeterſäure in dieſer Verbindung 1,143. an Kali auf, und er ſetzt die Beſtandtheile dieſes

BSB MÜNCHEN

Neutralſalzes auf 0,4572. an Salpeterſäure, 0,5228. an Kali und 0,02. an Waſſer; Kirwan nimmt hingegen 44. an Säure, 51,8. an Kali und 4,2. an Waſſer an, und C. L. Berthollet (*) 48,62. an Säure und 51,38. an Kali. Fourcroy (**) giebt 33. an Salpeterſäure, 49. an Kali und 18. an Waſſer an. In ſtarker Hitze zerfließt der Salpeter in ſeinem Cryſtalliſations-Waſſer und nach dem Verdampfen deſſelben zerſetzt er ſich langſam bei fortdauernder Gluth, plötzlich aber durch lebhafte Verpuffung, wenn man ihm in dem glühenden Fluße Kohlenſtaub oder andere verbrennliche Körper zuſetzt. Das Kali, welches durch die Verpuffung mit Kohlenpulver übrig bleibt, enthält aber immer noch einigen unzerlegten Salpeter, da die am Ende dickflüßige Maſſe nicht mehr ſo lebhaft verpufft. Vollkommner geſchieht die Zerlegung, wenn man Salpeter in Verbindung mit Weinſtein verpufft, wo ſich die Salpeter- und Weinſteinſäure zerſetzet, und von beiden Salzen das Kali zurückbleibt. Das wohlgetrocknete Gemenge dieſer Salze wird in einen Tiegel gebracht und mit einem glühenden Eiſen entzündet. Bei gleichen Theilen Salpeter und Weinſtein erhält man das Kali von weißer Farbe, und bei noch einmal ſo viel Weinſtein als Salpeter, von ſchwarzer; jenes iſt der ſogenannte weiße, dieſes der ſchwarze Fluß, welcher letztere eigentlich ein gekohltes Kali iſt, und in der Probierkunſt bei geſchwefelten Metalloxyden zur Scheidung des Schwefels und Sauerſtoffs benutzt wird.

(*) In den Mem. d' Arcueil. II. 42.
(**) Encycl. method. Chimie. T. V. 236.

138.

Der Salpeter findet ſich 1) natürlich, wie zu Molfetta in Apulien, wo er auf dichtem Kalkſteine vorkommt und ſich in großer Menge erzeugt, wie Fortis, Zimmermann und Salis (1) beobachteten, und auf ähnliche Art trifft man ihn zu Kalabrien und Sicilien, in Spanien, in Virginien, zu Lima in Peru u. a. O. an; er kommt auch nach Rückert (2) in Ungarn ſehr häufig in Quellen vor, welche zum Theil darauf benutzt werden. Was 2) die künſtliche Gewinnung des Salpeters betrifft, ſo beſteht ſolche a) in der Auslaugung ſolcher Erden, welche einen reichen Gehalt an Salpeter beſitzen, wie die Böden der Viehſtälle, alter zerfallener Gebäude u. a. Plätze, auf welchen die Salpeter-

ſieder ihre Geſchäfte vornehmen und mit ihren Geräthſchaften von einem Orte zu dem andern ziehen. Da hierbei der Landmann mancher Willkühr der Salpeterſieder ausgeſetzt bleibt, und auch viele Beſchwerden mit dem Transporte der Geräthſchaften verbunden ſind, ſo behaupten b) die ſtändigen Anlagen von Salpeterfabriken oder Salpeterſiedereien einen entſchiedenen Vorzug.

(1) Meine Anfangsgr. der Mineralogie. II. 9.

(2) In von Crells chem. Annalen. I. 1793. 224.

139.

Bei letztern Anlagen geht nun die Abſicht dahin, den Salpeter in einem Gemenge von Erdarten und thieriſchen verweſenden Körpern zu erzeugen, indem der Salpeter- oder Stickſtoff der letztern ſich mit dem Sauerſtoff der atmosphäriſchen Luft zu Salpeterſäure bildet, deren nachherige Verbindung mit dem Kali den Salpeter darſtellt. Die hier ſich ereignenden Schwierigkeiten betreffen ſowohl das gehörige Gemenge der Erdarten mit den thieriſchen Stoffen, welches der Bildung der Salpeterſäure durch die Verbindung jener Stoffe am angemeſſenſten iſt, als auch die zur Erzeugung des Salpeters hinlängliche Menge von Kali. Die Gebäude, welche man in dieſer Hinſicht errichtet, beſtehen aa) in Gruben, in denen man thieriſche und vegetabiliſche Stoffe unter Beſprengung mit Harn faulen läßt, welches aber mit beträchtlichem Zeitaufwande verbunden iſt. bb) Bedient man ſich aus Sand- oder Backſteinen erbauter Gewölber, welche aber in der Erhaltung etwas koſtbar ſind. cc) Legt man Erdhaufen von obigen Gemengen in der Geſtalt von vierflächigen keilförmigen Pyramiden mit abgeſtumpfter Endſchärfe an, welche durch einen Schoppen vor dem Regen geſchützt werden; und zu demſelben Zweck errichtet man auch dd) Mauern, welche an manchen Orten ſehr üblich ſind.

140.

Dieſe Einrichtungen, beſonders die beiden letztern, fordern aber 1) ein gehöriges Gemenge von Dammerde, Kalk, Seifenſiederaſche und gefaulten thieriſchen Körpern, aus welchem die Haufen in den Salpeterplantagen beſtehen müſſen, denen man 2) die möglichſt größte Oberfläche zur Berührung mit der Luft zu geben und ſolche daher zu durchſchneiden hat. 3) Um die Verdichtung des Sauerſtoffgaſes in der Atmosphäre und deſſen Verbindung mit

dem Salpeterſtoffe in den verweſten organiſchen Körpern zu befördern, ſind in den Erdhaufen kalte Körper, wie Stein, Sand und Salze, ihrem Gemenge zuzuſetzen, und muß man 4) dieſe Anlagen durch fleißiges Beſprengen mit Harn, Seifenſieder= oder Salpetermutterlauge feucht zu erhalten ſuchen. Dieſe Plantagen liefern aber nicht ſo ſchnell den Salpeter, und kommt es hierbei auf die Beſchaffenheit des Gemenges, ſo wie auch auf das Lokal in Anſehung der Temperatur und der Umgebungen deſſelben an, ſo, daß manche ſolcher Baue ſchon in wenig Jahren auf Salpeter genutzt werden können, da es bei andern 20 und mehrere Jahre dauert, und daher die Anlagen mehrerer ſolcher Plantagen zu einer anhaltenden Gewinnung drs Salpeters erforderlich ſind.

141.

Wenn dieſe Plantagen weiß auszuſchlagen anfangen, ſo kann man ſolche auslaugen, wo die Flüßigkeit ſo lange über friſche Erde der Haufen gegoſſen wird, bis ſie diejenige Sättigung von Salpeter enthält, welche das Einſieden derſelben erfordert. Da aber dieſe Laugen nur aus einem gewiſſen Theile von eigentlichem Salpeter beſtehen, übrigens aber die Salpeterſäure mit Bittererde oder Kalk verbunden enthalten, ſo werden ſolche vor dem Einſieden über gemeine Aſche gegoſſen, deren Kali jene Erden niederſchlägt und ſich mit der Salpeterſäure zu wahrem Salpeter verbindet. Nach dieſer Scheidung wird nun die Lauge in eiſernen Keſſeln oder Pfannen bis zu einer gewiſſen Dicke eingeſotten, und an einigen Orten durch Setzpfannen, an andern mit Schreinerleim gereinigt, worauf man ſie in hölzerne Behälter oder ſogenannte Wachsgefäße bringt, wo ſich bei der Erkältung der Salpeter an hineingelegte Stangen cryſtalliſirt, von welchen die Mutterlauge nach wiederhohltem Eindicken abgeſondert, und zum Befeuchten der Salpeterhaufen benutzt wird. Dieſer erhaltene Salpeter muß nun aber durch neue Auflöſung im Waſſer und wiederhohltes Einſieden beſonders vom Kochſalze befreiet werden, welches gewöhnlich dem Salpeterhaufen zugeſetzt wird.

Stahl fragmenta quaedam ad historiam naturalem nitri pertinentia. Halae. 1715.

J. G. Pietſch Abh. von Erzeugung des Salpeters. Berlin 1758. 4.

Al. Sinceri Salpeterſieder. Frankf. 1755. 8.

Mem. sur la meilleure methode d'extraire et de raffiner le Salpetre. Par M. Tronson du Coudray. á Vpsal et Paris. 1774. 8. Deſſen Abh. über das beſte Verfahren den Salpeter auszuziehen und zu raffiniren. 8. Leipzig 1797.

Recueil de memoires et d' obseruations sur la formation et fabrication du Salpetre, par les commissaires de l'Academie. à Paris 1776. 8. Samml. von Nachrichten und Beobachtungen über die Erzeugung und Verfertigung des Salpeters. Ueberſ. von J. H. Pfingſten. Dresden 1778. 8.

Mem. sur la plantation du Salpetre par un membre de la Soc. èconomique de Bern. (par Engel.) Bern. 1778. 8.

Instruction sur l'etablissement des nitriéres et sur la formation du nitre, publiée par ordre du Roi. à Paris. 1777. 8.

Mem. sur la formation du salpetre, et sur les moyens d' augmenter en France la production de ce sel, par M. Cornette. à Paris. 1779. 8. Königl. Franz. Inſtruktion zum beſſern Betrieb des Salpeterweſens, nebſt einer Abh. über das Salpetererzeugen, von Cornette. Dresden 1781. 8.

(C. F. Reuß) Beobachtungen, Verſuche und Erfahrungen über des Salpeters Verfertigungs = Arten, nebſt einer Anzeige aller Schriften vom Salpeter. Tübingen. 1783. 8.

J. H. Pfingsten diss. sistens nitri hodierni historiam atque proprietates. Helmstadii. 1781. 4.

Encyclop. method. arts et metiers mecan. T. VI. Salpeter. Rec. des planches. T. IV. Pl. 1—9.

Beaumé über die Reinigung des Salpeters vom Kochſalze. Ann. de Chimie. XVII. 84. (D. 1798. I. 308.)

Lavoiſier über die Methoden, die Güte und den Gehalt des rohen Salpeters zu beſtimmen, und über die Verflüchtigung dieſer Salze durch bloßes Sieden. Ann. de Chimie XV. 225. (D. 1798. I. 433. 504. II. 78. 100.)

Lampadius Bemerk. über die Salpeter = Erzeugung und Raffinirung. In deſſen Samml. praktiſch = chem. Abhandl. III. 61—92.

J. A. Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 344. f.

142.

Die Reinigung jenes rohen Salpeters vom Kochſalze geſchieht nach Chaptal am beſten durch kaltes Waſſer, welches ſowohl das Kochſalz als andere zerfließende Salze und die Färbeſtoffe auflößt. Man übergießt zu dieſer Abſicht den gepülverten rohen Salpeter mit $\frac{1}{5}$ kalten Waſſers, und wenn ſich ſolches nicht weiter ſättigt, läßt man es von dem Salpeter ablaufen und ſetzt nachher $\frac{1}{10}$ kalten Waſſers zu. Das erſtere Waſſer läßt man 6—7 Stunden darauf ſtehen, das letztere aber nur eine halbe Stunde, und nachdem dieſes von dem Salpeter abgelaufen iſt, übergießt man ihn noch mit $\frac{1}{20}$ Waſſer, welches man aber ſogleich wieder abträufeln läßt. Der zurückbleibende Salpeter wird nun mit der Hälfte von ſiedendem Waſſer aufgelößt und in bleiernen Keſſeln zur Cryſtalliſation hingeſtellt, worauf die Cryſtalle noch mit $\frac{1}{20}$—$\frac{1}{25}$ an kaltem Waſſer abgewaſchen werden. Dieſer Salpeter wird raffinirter genannt, den man auch ſonſt durch Auflöſung des rohen in heißem Waſſer erhält, wo man ihn mit Schreinerleim verſetzt kocht und fleißig abſchäumt. Eine ganz vollkommne Reinigung des Sal-

peters wird aber hierdurch nicht erhalten, und er fordert zum chemiſchen Gebrauche noch eine beſondere Behandlung durch neue Auflöſungen und Cryſtalliſationen, bei welchen man die letzten Laugen nicht anſchießen läßt. Um ihn zugleich von färbenden Stoffen zu befreien, dient nach **Bergmann** hiebei ein Zuſatz von 0,03. gepülverten Alauns, wo die ſich fällende Alaunerde auch dasjenige abſcheidet, was den Salpeter färben kann.

143.

Außer dem Gebrauche, den man vom Salpeter in der Medicin, ſo wie zum Einſalzen des Fleiſches und zur Gewinnung der Salpeterſäure macht, iſt ohnſtreitig der zur Bereitung des **Schießpulvers** der ausgebreitetſte. Die Zuſammenſetzung des Schießpulvers aus **Salpeter**, **Schwefel** und **Kohlen** gründet ſich vorzüglich auf die Eigenſchaften des erſtern Beſtandtheils in ſeinen Verpuffungen mit brennlichen Subſtanzen. (137.) Die Verfertigung deſſelben auf den Pulvermühlen fordert ſehr viele Vorſicht wegen der ſo leichten und gefährlichen Entzündlichkeit der Verbindung dieſer Materialien, und kommen bei der Pulver-Fabrikation vorzüglich folgende Gegenſtände in Betracht. Was die Materialien betrifft, ſo müſſen ſolche

1) ſo gereinigt als möglich ſeyn. Vom **Salpeter** kann hier kein anderer als raffinirter in Anwendung kommen, da bei dem ſtarken Gehalte des rohen Salpeters an Kochſalz hier ſeine Wirkungen ganz aufgehoben werden würden. Zu den **Kohlen** wählt man das Holz vom **Faulbaume**, von **Weiden**, **Pappeln**, **Haſelſtauden** u. a., von welchen beſonders die jungen Aeſte vorgezogen werden, und würde die Verkohlung derſelben am beſten in verſchloſſenen Orten gegen die in den gewöhnlichen Meilern geſchehen. Hierbei kommen übrigens **Sage's** (*) Beobachtungen in Erwägung, nach welchen ſich Kohlen ſowohl unter Mühlſteinen als in großen Haufen von ſelbſt entzünden, und auch unter Stampfern in den Pulvermühlen Entzündungen hervorbringen. Was den **Schwefel** anbetrifft, ſo würde ſolcher bei der gehörigen Reinigung auf den Schwefelhütten keine weitere nöthig machen, wenn ſich nicht in den Stangen Kieſelſteine und eiſerne Nägel zur Gewichts-Vermehrung fänden, welche bei nachläßiger Unterſuchung die Pulvermühlen in Entzündung bringen müßten.

(*) B. G. **Sage** über die Selbſtentzündung der Kohle und über das Schießpulver. Journ. de phys. 1807. Dec. 423. (J. XXIX. 93.)

144.

Was 2) die Vermiſchung oder vielmehr die innige Vermengung dieſer 3 Materialien betrifft, ſo kommt es

a) auf das Quantitative einer jeden derſelben an, welches nach den erforderlichen Eigenſchaften des Schießpulvers auch verſchieden ſeyn muß. Da der Kohlenſtaub zur Explosion des Salpeters bei der Entzündung deſſelben ſchon völlig hinlänglich ſcheint, ſo ſollte man vermuthen, daß Schwefel überhaupt bei dieſem Gemenge überflüßig ſeyn möchte. Inzwiſchen bekommt man bei Verglaſung des Schwefels ein Pulver ohne Zuſammenhalt, welches beim Transport verdirbt, und vermuthet Sage a. a. O., daß der Schwefel das Einziehen der Kohle von Feuchtigkeit verhindere; außerdem befördert er die Entzündung des Salpeters, welche nachher *die Kohlen* unterhalten. Die beſondern Verhältniſſe dieſer Mate*rialien beſtimmt* Chaptal ([1]) dahin, daß der Salpeter wenigſtens 0,75. betragen müſſe, und er das beſte Pulver von 0,77. Salpeter, 0,14. Kohle und 9. Schwefel erhalten habe, wo die gewöhnlichen Verhältniſſe in 76. an Salpeter, 12. an Kohle und 12. an Schwefel beſtehen. Außerdem nimmt man zu Mineur-Pulver 65. Theile Salpeter 20. an Schwefel und 13. an Kohle, und zum Hackenpulver 75. Salpeter, 12,5. an Schwefel und 12,5. an Kohlen. Dieſe Materialien werden nun b) in deutſchen Pulvermühlen ſo wie in franzöſiſchen auf Stampfmühlen feucht gemengt, und von einem Grubenſtock in den andern gebracht ([2]); oder es geſchieht dieſe Mengung mit Walzen an einer vertikalen Welle, welche nach Knutberg am ſicherſten in dem Dache der Mühle angebracht und mit Meſſing beſchlagen werden. Dieſes durch eine ſolche mechaniſche Mengung erhaltene und getrocknete Pulver würde aber in den Ladungen der Gewehre keine hinlänglich treibende Kraft beſitzen, welche man aber dadurch erhält, wenn man es in Körner bildet.

145.

Um nun 3) dieſe Körnung zu bewirken, muß das auf den Mühlen erhaltene Gemenge etwas getrocknet, und hernach durch Siebe von verſchiedener Weite der Löcher mit einem runden Brette durch eine ſpirale Bewegung deſſelben durchgedrückt werden. Die großen Körner, welche man hier erhält, geben das Hackenkorn für Kanonen, die kleinern das Musketen-Korn, hierauf folgt

das feine Jagdkorn und das noch feinere Piſtolenkorn. Nachdem nun das gekörnte Pulver an der freien Luft oder bei gelinder Wärme (³) getrocknet worden, wird es zur Glättung der Körner in Tonnen gebracht, welche durch die Mühle in ihren Axen in Bewegung geſetzt werden können, und nachdem die Körner hiedurch die gehörige Glätte erhalten haben, werden ſie ausgefüllt, und durch Siebe von dem anhängenden Staube befreit.

(¹) Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 350. und derſ. über künſtliche Erzeugung und Läuterung des Salpeters, und die zweckmäßigſte Art Schießpulver zu verfertigen. Aus dem Fr. überſ. v. Fr. Wolf. 8. Königsberg. 1806.

Recherches phyſiques et chimiques ſur la fabrication de la poudre à canon, contenans des obſeruations et des experiences nouvelles. Par M. J. F. Coſſigny. 8. I. Vol. à Paris. 1807. u. Supplement aux recherches phyſiques et chimiques ſur la fabrication de la poudre à canon. 8. à Paris. 1808.

Mem. ſur la poudre á canon. Par L. J. Prouſt. Im Journ. de phys. LXXI. 1810. 2de. Mem. e. d. LXXII. 1811. Fevr. 113. 3me. Mem. e. d. Avr. 265. 4me. Mem. e. d. Juill. LXXIII. 5.

(²) Beckmanns Technologie. 445.
Knutberg in den Schwed. Abh. XXII. 211. Tab. 6. 7.
Halle Werkſtätte der Künſte. V. 33.
Sprengels Handwerke. X. Sammlung. 247.
Encyclopedie method. Arts et metiers mecaniques. V. Poudre à canon. Rec. des Planches IV. Pl. 1—19.
Verſuch über das Schießen, Schießgewehr und Pulver. Aus dem Engl. überſ. von Hoyer. 8. Leipzig. 1801.

(³) D. E. Meyer Gehardſon Art Pulver mit Waſſerdämpfen zu trocknen. Neue ſchwed. Abhandl. II. 203.

146.

Dieſe Arbeiten ſind nun nach Chaptal auf folgende Art verändert, verkürzt und vervollkommt worden. Die Pülverung der einzelnen Materialien geſchieht durch 2 bronzene Walzen an einer ſenkrechten Welle, deren Bewegung zugleich 4 Beutel zu dem Durchſieben derſelben in Erſchütterung bringt. Das Gemenge der Materialien wird nachher in Tonnen gebracht, in welche man eine Menge bronzener Kugeln von 4 Linien im Durchmeſſer legt, welche bei der Bewegung der Tonnen das Gemenge befördert. Iſt dieſes vollkommen geſchehen, ſo bringt man die Maſſe zwiſchen Brettern in Lagen unter eine ſtarke Preſſe, wo man eine harte, zum Körnen taugliche Maſſe erhält, welches auf gewöhnliche Weiſe (145.) unternommen wird. Hiernach fallen nun die Einrichtungen der ehemaligen Pulvermühlen (II. 145.) gänzlich weg, da es erwieſen iſt, daß die Stampf- oder Puchwerke die Entzündung der Pulvermaſſe bewirken.

147.

Bei den Wirkungen des Pulvers iſt deſſen Verpuffung von der beſondern treibenden und ausdehnenden Kraft zu unterſcheiden, welche letztere eigentlich von den Waſſerdämpfen abhängt, ſo wie auch von der zwiſchen den Pulverkörnern zuſammengepreßten atmosphäriſchen Luft, deren gewaltſame Ausdehnungen durch die Hitze bei der Entzündung vermehrt werden. Iſt einmahl durch den Funken der Schwefel und Salpeter entzündet, ſo kommt auch die Kohle in Gluth, und das freie Waſſerſtoffgas der Kohle bildet mit dem entbundenen Sauerſtoffe des Salpeters 1) die Knallluft (I. 417. n. 5.) mit dem Schwefel aber 2) das geſchwefelte Waſſerſtoffgas (I. 423. n. 3. a.), welche beide Gasarten ſich mit beträchtlicher Stärke entzünden. 3) die Waſſerdämpfe entſtehen nun ſowohl von dem erhitzten Cryſtalliſations-Waſſer des Salpeters, als von dem durch Verbindung des Waſſer- und Sauerſtoffs entſtandenen Waſſer, wobei zugleich 4) die zwiſchen den Pulver-Körnern eingeſchloſſene und durch den Pfropf bei der Ladung zuſammengepreßte Luft durch die Hitze ſehr ausgedehnt wird. Die Vollkommenheit des Schießpulvers wird daher auch vorzüglich in Hinſicht der Stärke ſeiner treibenden Gewalt durch beſondere Pulverproben (*) geprüft, inzwiſchen muß es aber auch bei jener gehörigen Stärke ſich leicht und in der ganzen Maſſe gleichförmig entzünden. Da nach dem Abbrennen des Pulvers das Kali von dem verpufften Salpeter (137.) in Verbindung mit Schwefel und etwas unzerlegter Kohle zurückbleibt, welcher Rückſtand Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, ſo muß nach jedem Schuße das Gewehr ſorgfältig hievon gereinigt werden. Eine Ladung, welche ſich ſchon einige Zeit in einem Gewehre befunden, kann ſowohl ſelbſt aus der Luft einige Feuchtigkeit anziehen, als auch bei unvollkommner Reinigung von jener Feuchtigkeit mehr oder weniger das Gewehr angegriffen haben, daher es wegen dem leichten Zerſpringen der Gewehre in dieſem Falle immer ſicherer bleibt, den Schuß herauszuziehen, als ſolchen abzubrennen.

(*) Encyclop. method. a. a. O. (145.)
Regnier Beſchr. einer tragbaren Pulverprobe. In deſſen Mem. explicatifs du Dynamometre etc. Paris. An. 7. 36. (J. IV. 400.)

148.

Nach Sage iſt Roger Baco, gebohren zu Sommerſet 1216., der Entdecker des Schießpulvers, wenigſtens war ihm ſolches,

wie er es in einer Schrift de nullitate magiae äußert, bekannt. Berthold Schwartz kann alſo nicht, da er 150 Jahre nach R. Baco lebte, für den Erfinder deſſelben, wie bisher, angenommen worden. So vieles Unglück ſchon das Schießpulver durch Entzündung großer Maſſen deſſelben veranlaßt hat, ſo bleibt doch dieſe Entdeckung von ſehr erheblichem Nutzen. Außer dem bekannten Gebrauche zu den Gewehren dient es ſowohl beim Berg- als Chauſſée Baue zur vortheilhafteſten Sprengung der Gebirge. Zu dieſer Abſicht wurde in den Felſen ein hinlänglich tiefes Loch mit eiſernen Meiſeln gehauen, und in ſolches eine mit Pulver gefüllte Patrone an einer kupfernen Nadel gebracht, worauf der Raum um die Patrone mit Letten und Geſtein feſt ausgeſchlagen, und die Nadel zuletzt herausgezogen wurde. In dieſen von der Nadel gelaſſenen Gang brachte man nun ein mit Pulver beſtreutes Brandrohr bis an die Patrone und zündete ſolches mit einem herabhangenden Schwefelfaden an. Von Wenzel (1), Baader (2) u. Schroll (3) wurde die Einrichtung getroffen, zwiſchen der Patrone und der Füllung einen mit Luft erfüllten Platz zu laſſen, wo mit wenigerm Pulver eine größere Gewalt im Sprengen erfolgte. Jeſſer (4) fand hingegen, daß gar keine Füllung des innern Raums um die Patrone erforderlich wäre und daß es hinreiche, ſolche mit Sand locker zu umſchütten, um eine viel ſtärkere Gewalt als die gewöhnliche im Sprengen hervorzubringen. Von Harriſon (5), Pictet (6), Baduel (7), de Candelle (8), Bertrand (9) und Andern (10) wurden dieſe Wirkungen beſtättigt und zeigte Nicholſon (11), daß 2 Flinten durch eine Ladung, auf welche Sand geſchüttet war, beim Abſchießen zerſprangen. Nach Pfaff (12) ſoll inzwiſchen bei Granit dieſes Verfahren nicht gelingen und der Sand herausgeblaſen werden. Von Prechtel (13) u. Buße (14) ſind Erklärungen dieſer Erſcheinung verſucht worden. Außerdem läßt ſich aber auch das Pnlver zur Zerſprengung des untern Theils gefällter Bäume und deren Wurzeln vortheilhafter als Maſchinen benutzen.

(1) Im bergmänniſchen Journale. 1790. II. 177.
(2) Ebend. 1792. I. 143. u. in von Moll's Annalen der Berg- u. Hüttenkunde. I. 2. Lief. 119.
(3) In von Molls Ann. der Berg- u. Hüttenk. I. 1. Lief. 76.
(4) In Nicholson's Journ. IX. 232. (J. XXII. 113.
(5) Ebend. 1805. Aug. 241. (J. XXII. 117.)
(6) Biblioth. britan. XIX. 74. (J. XXII. 226.)

(7) Ebend. 271. (J. ebend. 230.)
(8) Bibl. britan. XX. 188. (J. XXII. 233.)
(9) Ebend. XIX. 184. (J. daſ. 236.)
(10) Ebend. 381. (J. XXII. 240. 244.)
(11) Deſſen Journ. XII. 42. (J. XXII. 121.)
(12) In Gehlens Journal der Chemie u. Phyſik. II. 172.
(13) In Gilberts Ann. der Physik. XXIII. 249.
(14) Daſ. XXIV. 353.

149.

Das Schießpulver wird auch ſehr häufig zu der Feuerwerkerei verwendet, wo man es zu Brandröhren, Raketen, Schwärmern, Brand- Leucht- und Feuerkugeln, zu Feuerrädern und Erdfällen u. d. gebraucht (*), und das Feuer durch mancherlei Zuſätze zu dem Pulver in verſchiedenen Farben hervorzubringen ſucht. Durch ein Gemenge von 3 Theilen Salpeter, 1 Theil Schwefel und 2 Theilen Kali erhält man das Knallpulver, welches bei allmähliger Erhitzung und ohne, wie das Schießpulver, eingeſchloſſen zu ſeyn, ſehr heftig knallt.

(*) Encyclop. method. Arts et metiers mecan. T. 1. Artificier. Rec. des Pl. T. 1. Pl. 1—6.

150.

Die Salpeterſäure neutraliſirt ſich nach Richter (1) mit 0,864. Natrum, nach Berthollet aber 1. Theil Natrum mit 1,0244. an Säure und giebt das ſalpeterſaure Natrum (Nitrate de Soude), welches in rautenflächigen Parallelepipeden cryſtalliſirt, und zuweilen auch den rautenflächigen Würfeln nahe kommt. Es hat keinen ſo ſtark kühlenden Geſchmack als der Salpeter und löſt ſich leichter als dieſer im Waſſer auf, verpufft aber wie ſolcher auf glühenden Kohlen. Es beſteht nach Richter aus 0,511. Salpeterſäure, 0,442. an Natrum und 0,047. an Waſſer, und nach Kirwan aus 29. Salpeterſäure, 50. Natrum und 21. an Waſſer. Nach Prouſt (2) wird dieſes Salz in der Feuerwerkerkunſt gebraucht, da 5 Theile deſſelben mit 1 Theil Kohle und 1 Theil Schwefel eine ſchöne, ins Rothe ſpielende, gelbe Flamme geben.

(1) Stöchyometrie III. 19. 105. 164. deſſen neuere Gegenſtände der Chemie. V. 9. 14.
(2) Journ. de phys. LXIII. 59.

151.

Mit dem Ammonium ſättigt ſich Salpeterſäure, wenn ſie nach Richter (1) 0,491. davon aufnimmt, und giebt damit das ſalpeterſaure Ammonium (Nitrate d'Ammoniaque), welches

einen bitterlichen und ſchärfern Geſchmack als der Salpeter beſitzt, außerdem aber auch Kälte im Munde erregt. Es löſst ſich in 2 Theilen Waſſer und in gleichen Theilen von Alkohol auf. In der Cryſtalliſation bildet es gewöhnlich kleine Nadeln, nach Pfaff (²) aber auch Prismen. Nach Kirwan beſteht es aus 57. Salpeterſäure, 23. Ammonium und 20. Waſſer, und nach Fourcroy (³) aus 46. Salpeterſäure, 40. Ammoniak und 14. an Waſſer. In der Deſtillation zerſprengt dieſes Salz leicht die Gefäße, giebt aber, unter gehöriger Vorſicht, nach Hildebrand (⁴) mehr verdünnte Salpeterſäure als ſein Gewicht beträgt, da der Waſſerſtoff des Ammoniums und der Sauerſtoff der Salpeterſäure Waſſer bilden. Man bedient ſich dieſes Salzes in der Deſtillation zur Entbindung des Gaz oxidule d'azote.

(¹) Stöchyometrie. III. 21. 107. 166. Neuere Gegenſtände der Chemie. V. 14.
(²) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. V. 103.
(³) Encyclop. method. Chimie. T. V.
(⁴) In von Crells chem. Annalen. 1794. I. 191.

IV.

Von den phosphorſauren neutralen Verbindungen.

152.

1) Die Phosphorſäure (I. 393. n. 5. 450. n. 4. 523. n. IV.) giebt mit dem Kali das phosphorſaure Kali (Phosphate de potasse), welches in 4flächigen Säulen mit 4flächigen Endſpitzen cryſtalliſirt, luftbeſtändig iſt und im Feuer unter Verluſt ſeines Waſſers zu einer glaſigen, im Waſſer auflöslichen Maſſe fließt. Nach Vauquelin (*) cryſtalliſirt das ſaure phosphorſaure Kali von Vitalis in luftbeſtändige Säulen wie jenes, fällt Kalkwaſſer ſchnell und leimig. Mit Kali geſättigt cryſtalliſirt es nicht und bleibt wie Gummi ziehbar.

(*) Ann. de Chimie LXXIV. 96.

2) Das phosphorſaure Natrum (Phosphate de Potasse) kommt nach Guyton in der völligen Sättigung als eine gummiartige, völlig durchſichtige Materie vor, welche bei einigem Ueberſchuße von Säure in der Kälte feſt wird, in der Verdunſtungs-Hitze aber ohne Zuſatz von Waſſer ſeine Flüßigkeit wieder erhält. Bei einem Ueberſchuß von Natrum oder zugeſetztem Ammonium ſchießt

es in ſchöne, luftbeſtändige, rautenförmig blättrige Cryſtalle an, welche im Waſſer leicht auflöslich und im Feuer, ohne zu ſchäumen, verglasbar ſind. Die mit Natrum überſättigte Phosphorſäure iſt das ſogenannte Perlſalz. (*)

3) Das phosphorſaure Ammonium (Phosphate d'Ammoniaque) erſcheint in flüßigen Cryſtallen, welche im Feuer das Ammonium entbinden, und eine verglasliche Maſſe liefern. Mit Natrum verſetzt giebt es das ſogenannte ſchmelzbare Harnſalz. Beide letztere Salze, das phosphorſaure Natrum und Ammonium finden ſich auch im menſchlichen Harn. Sämmtliche 3 phosphorſaure Neutral-Salze laſſen ſich nach Th. v. Sauſſüre (**) durch Kohle zerſetzen.

(*) F. G. Haupt Diatribe chemica de Sale vrinae perlato mirabili. Regiomontani, 1740. 4. u. Prouſt im Journ. de Phys. 1781. Fevr. 145.

(**) Ann. du Mus. d'hist. nat. IX. 405. (O. V. 713.)

V.

Von den ſalzſauren neutralen Verbindungen.

153.

Die Salzſäure giebt 1) mit dem Kali das ſalzſaure Kali oder ſogenannte Digeſtivſalz (Muriate de Potasse), welches ſalzig, aber mehr bitter als das Kochſalz ſchmeckt, wie dieſes in Würfeln cryſtalliſirt, und im Sieden faſt in gleichen Theilen Waſſers und in 48 Theilen Alkohols auflöslich iſt. Nach Richter (1) nimmt dieſe Säure 2,239. an Kali auf, und enthält das Neutralſalz in getrocknetem Zuſtande nach Kirwan 36. an Säure u. 64. an Kali, nach Roſe (2) aber 33,97. an Säure und 66,03. an Kali; C. L. Bertholet (3) giebt die Säure zu 33,34, das Kali aber zu 66,66. an. Nach Berzelius (4) beſteht es aus 35,81. Salzſäure und 64,19. Kali, oder 100 an Salzſäure fodern 179. Kali zur Sättigung, und nach neuern Verſuchen beſteht es aus 36,566. Salzſäure und 63,434. Kali, und nehmen 100,000. Salzſäure 173,4766. an Kali auf. Außer dem Gebrauche dieſes Salzes in der Medicin kann es auch zum Einſalzen des Fleiſches und in mehrern Fällen als Kochſalz dienen. Es wird durch mancherlei Zerſetzung anderer ſalzſauern Neutral-

ſalze, ſo wie aus einigen Gewächſen, wie in dem Schierlings-Extrakte (5), erhalten.

(1) Stöchyometrie. II. 89.
(2) Neues allgemeines Journal der Chemie. VI. 22.
(3) In den Mem. d'Arcueil. II.
(4) Marat-Guillot. Im Journal der Pharmacie. 2. Année. 6. 330. u. in Trommsdorfs Journ. der Pharmacie VIII. 387.
(5) Afh. i Fysik, Kemi etc. III. Stoskholm. 1810. (T. XXXVII. 417. XXXVIII. 161.)

154.

Von dieſem Salze iſt aber dasjenige ſehr unterſchieden, welches die oxydirte Salzſäure mit dem Kali liefert, und vorzüglich von Berthollet (1), Dollfuß (2), Fourcroy und Vauquelin (3) unterſucht worden iſt. Dieſes oxydirt ſalzſaure Kali (Muriate sur oxygené de Potasse) cryſtalliſirt ſich in geſtreckten keilförmigen Oktaedern mit abgeſtumpften Endſchärfen, welche luftbeſtändig und von ſalzigem kühlendem Geſchmacke ſind. Die Farben werden von dieſem Salze ebenfalls ausgebleicht, wie von der oxydirten Salzſäure; inzwiſchen zeichnet es ſich durch die heftigen Verpuffungen aus, wenn 3 Theile deſſelben mit ½ Kohlenſtaub und ½ Schwefel in einen glühenden Tiegel gebracht werden, ſo wie durch die fürchterlichen Wirkungen, welche es in Vermengung mit dem Schießpulver bewieſen hat. Mit Phosphor, Spießglanz, Zink, Arſenik oder Eiſenkies verbunden, erfolgen ebenfalls gefährliche Exploſionen von dieſem Salze, und nach Robert (4) laſſen ſich brennliche Körper, mit jenem Salze gemengt, auch durch Berührung mit Schwefelſäure entzünden, welche Verſuche Cadet-Gaſſicourt und Boulley fortgeſetzt haben. (5) Nach Wagemann (6) nimmt aufgelößte Pottaſche an ⅔ von oxygenirtem ſalzſaurem Gas auf, wornach ſich eine ſtarke Entbindung von kohlenſtoffſaurem Gaſe zeigt, und das oxydirt ſalzſaure Kali in kleinen rhomboidaliſchen Blättgen erſcheint. Abdampfung darf hiebey nicht angebracht werden, da man ſonſt bloß Digeſtivſalz erhält. Die nach der Abſonderung des oxydirt ſalzſauren Kali übrige Flüßigkeit hat einen ſalzigen milden Geſchmack und dient zum Bleichen. Wird aber die Arbeit unterbrochen, wenn das kohlenſtoffſaure Gas ſich zu entbinden anfängt, ſo wird die Salzlauge ätzend, bleicht wenig, und zerſtört die Zeuge. Reinigt man das oxydirt ſalzſaure Kali durch Auflöſung in ſiedendem Waſſer und Cryſtalliſirung in der Kälte, ſo zeigen ſich ſchöne Farbenſpiele bei den Blättern, welche ſich in der

Flüßigkeit bilden. Nach Buchholz (7) bekommt man es aber wohlfeil und rein, wenn ein Kolben mit Helm mit 3 Theilen Kochſalz, 1 Theil Manganoxyd, 2 Theilen concentrirte Schwefelſäure und 1 Theil an Waſſer halb erfüllt, der Helm mit einem 2 Fuß langen Vorſtoß verſehen, und dieſer bis zum Boden der mit 2,5. Sal Tartari und 4,4. an Waſſer verſehenen Vorlage geleitet wird. Nach Entbindung des oxydirten ſalzſauren und kohlenſtoffſauren Gaſes füllt man die Flüßigkeit in der Vorlage in ein anderes Gefäß, welches man in die Temperatur von 30—40° Reaum. bringt. Der ſich hier zeigende Bodenſatz wird ausgelaugt und zu der andern Flüßigkeit gebracht, welche nachher jenes Salz in blättrigen oder tafelartigen Cryſtallen abſetzt.

(1) Von Crells chem. Annalen 1787. II. 57.
(2) Ebend. 1788. I. 319.
(3) Ann. de Chimie XXI. 235. (H. W. 238.) und in den Mem. *de l' Inst. nat.* Ann. VII. 31.
(4) Ann. de Chimie. XLIV. 321. (N. I. 649.)
(5) Ebend. (N. I. 651.)
(6) In Gilbert's Ann. der Physik. XXXV. 115.
(7) Trommsdorfs Journal der Pharmacie. XIX. 45.

155.

2) Mit dem Natrum giebt die Salzſäure das ſalzſaure Natrum oder das gemeine Kochſalz (Muriate de Soude), welches ſich a) als Steinſalz (1) in Flötzen von beträchtlicher Mächtigkeit findet, b) außerdem in dem Meerwaſſer vorkommt, ſo wie c) in den Quellen, welche über Steinſalzlager fließen, und ſich mehr oder weniger mit Kochſalz ſättigen und Salzſohlen genannt werden. Auch findet es ſich in Gewächſen, und beſonders d) in ſolchen, welche an dem Meeresſtrande wachſen, und aus welchen die Soda gewonnen wird (119. u. f.), und e) als atmoſphäriſches Salz in Salzregen (2), wie in England. Vom Steinſalze hat man das blättrige und faſerige, von welchem jenes in gemeinen, beſondern und regelmäßigen Geſtalten vorkommt. In letzterm beſtehen die Cryſtalle 1) aus Würfeln, und zwar a) vollkommnen (Soude muriatée primitiue), b) mit abgeſtumpften ſämmtlichen Ecken (S. m. cubo-octaedre), c) in geſtreckten, welche Parallelepipeden bilden, d) in niedrigen tafelartigen, welche treppenreihen- kugel- und bei künſtlicher Cryſtalliſation auch trichterförmig (S. m. infundibuliforme) gehäuft, ſonſt aber zuweilen in unordentlicher Verbindung erſcheinen. 2) Finden ſich die

Cryſtalle auch rautenformig, und 3) in vollkommnen Oktaedern (S. m. octaedre) ([3]). Der Farbe nach kommt es weiß, grau, blau, gelb, grün, roth und braun, auch gefleckt und geſtreift vor.

([1]) Meine Anfangsgründe der Mineral. II. 11.
([2]) Salisbury im Nouv. bulletin de la Societé philomatique. I. 188. n. 11. (O. VII. 589.)
([3]) Hauy Traité de Miner. II. Pl. XXXVIII. Fig. 145—147.

156.

Das reine Kochſalz iſt von rein = ſalzigem Geſchmacke, fordert zu ſeiner Auflöſung 2,823. Theile Waſſer, lößt ſich faſt in gleicher Menge im kalten oder heißen Waſſer auf, und liefert daher nur in anhaltender Abdampfung, aber nicht durch Abkühlung, Cryſtalle. In der Hitze praſſelt oder kniſtert dieſes Salz, wobei es aber nach Heun ([1]) nichts im Gewichte verliert, daher das Kniſtern wohl von einer ungleichen Ausdehnung der Theile herrühren kann. Bei ſtärkerm Feuer kommt es in Fluß, ohne ſeine Säure zu verlieren, dagegen es aber in der Weißgluth ſich ohne Zerſetzung verflüchtigt. Nach Richter fordert die Salzſäure 1,701. an Natrum zur Sättigung, und beſteht das Kochſalz aus 356. Salzſäure, 607. Natrum und 37. Waſſer, getrocknetes nach Roſe ([2]) 56,80. an Säure und 43,20. an Natrum, nach Berthollet ſoll aber 1 Theil Natrum 0,880. an Säure zur Sättigung fordern. Berzelius ([3]) fand in dieſem Salze 45,74. Salzſäure und 54,26. Natrum, und 100 von jener Säure nehmen daher 118,627. an Natrum auf. Nach neuern Verſuchen enthält es 46,5596. Salzſäure und 53,4404. Natrum, und nehmen 100,000. Salzſäure 114,778. an Natrum auf. Das oxydirt ſalzſaure Natrum (Muriate oxygené de Soude) ſoll ähnliche Eigenſchaften wie das oxygenirt ſalzſaure Kali (154.) beſitzen.

([1]) Stöchyometrie II. 92. 103. 123. 309. 351. III. 123. 178. Neuere Gegenſtände der Chemie. V. 16.
([2]) Neues allgem. Journ. der Chemie. VI. 22.
([3]) Afh. i Fysik, Kemi etc. III. 1810. Stockh. (J. XXXVII. 415. XXXVIII. 161.)

157.

In den Steinſalzniederlagen wird das Kochſalz bergmänniſch gewonnen, das farbenloſe, mehr oder weniger durchſcheinende zerkleint und verführt, das gefärbte und mit Thon oder Gips vermengte durch Auflöſung im Waſſer gereinigt, und nach hinlänglicher Sättigung der Salzlauge ſolche in gewöhnlichen Siedhäuſern in eiſer=

nen

nen Pfannen eingekocht. Aus dem Meerwaſſer erhält man es in beſondern damit erfüllten Gruben, durch freiwillige Abdunſtung an der Sonne, und iſt ſolches unter dem Namen des Meer- oder Boyſalzes bekannt. Es hat gewöhnlich einen eckeln bittern Geſchmack, welcher von dem Gehalte an Bittererde, Gyps und verweßten organiſchen Körpern herrührt. Die Salzſohlen finden ſich von gar verſchiedenem Gehalte (*) an Salz, welcher nach Lothen gegen eine Maaß ausgedrückt die Löthigkeit der Sohle giebt, durch Wagen oder Spindeln unterſucht werden kann, und ſich von 1—16. Lothen findet.

(*) Sohlgehalts Tabellen ſ. m. in Gilbert's Ann. der Phys. XXXV. 311.

158.

Solche Sohlen ſind ſehr ſelten, welche ſich nach ihrer Aufförderung unmittelbar mit Vortheil verſieden laſſen könnten. Die mehreſten müſſen daher wegen ihrem ſtarken Gehalt an Waſſer, deſſen Verdampfung viele Feuerungskoſten verurſachen würde, in ſolchem auf andere Art vermindert werden. Man wählt daher das Gradiren, welches in Leckwerken oder ſolchen Anlagen vorgenommen wird, auf welche durch Pumpen die Sohle hinauf gefördert, durch Riemen oder Behälter auf Wände von Reiſern geleitet werden kann, von welchen ſie abträufelt, und ſich in dem untern Theile der Gradir-Häuſer ſammlet; oder man läßt ſie auch in Behälter pumpen, aus welchen ſie wieder zurückläuft, und ſo lange wieder in die Behälter gepumpt wird, bis ſie hinlänglich entwäſſert iſt. (*) Die Luft wirkt nun auf die in Tropfen zertheilte Sohle, entzieht ihr einen Theil ihres überflüßigen Waſſers, welcher am beträchtlichſten in deu Monaten März und April bei trockner Luft und ſchneidenden Winden ausfällt. Man fährt mit Hinaufziehen der Sohle ſo lange fort, bis ſolche die erforderliche Löthigkeit zum Verſieden erhalten hat, welches alsdenn mit weniger Feuerung vorgenommen werden kann. Da nun die Sohlen außer dem Kochſalze noch andere Beimiſchungen von ſchwefelſaurem Natrum, Kalk-Bitter- und Thonerde, Gips, ſchwefelſaurer Bittererde u. a. Salze enthalten, ſo werden ſich bei dem Gradiren auch diejenigen ſchon abſetzen, welche wie der Gips das mehreſte Waſſer zur Auflöſung fordern. An den Reiſern entſteht daher die Rinde

mit welcher ſie überzogen ſind, von dem abgeſchiedenen Gipſe und Thone.

(*) Von den vielfältigen Einrichtungen der Gradirmaſchinen ſ. m. die Schriften über Salzwerkskunde, u. beſonders J. H. M. Poppe's Encyklop. des geſ. Maſchinen-Weſens. II. 624.

159.

Die faſt 20löthige Sohle wird nun in großen eiſernen oder bleiernen Pfannen in den Siedhäuſern verſotten, wo ſich leichtere Unreinigkeiten durch das Abſchaumen vermittelſt der Setzpfannen, andere aber durch Zuſatz von Rindsblut ſcheiden laſſen. Diejenige Rinde, welche ſich aus Gips, Kochſalz und ſchwefelſaurem Natrum bildet, und feſt an den Pfannen hängen bleibt, wird Salz- oder Pfannenſtein genannt. Nach dieſer Reinigung fängt das Kochſalz bei mäßiger Hitze zu cryſtalliſiren oder ſich zu körnen an, wobei die immer größer werdenden Cryſtalle auf den Boden der Pfanne fallen und das ſich ſoggende Salz nachher mit Krücken herausgenommen, in Körbe gefüllt und getrocknet wird. Die dicke Flüßigkeit, in welcher ſich nun kein Salz mehr körnt, wird Mutterlauge genannt, und beſteht ſolche aus einem Gehalte von wahrem Kochſalze nebſt ſalzſaurer Kalk- oder Bittererde, ſchwefelſaurer Bittererde, ſchwefelſaurem Natrum, und zuweilen auch ſalzſaurem Ammonium. Von dem erhaltenen Salze wird nun das gröbere und unreine für das Vieh bei der Fütterung und zu Salzlecken als Viehſalz abgeſetzt, das reinere und weißere aber als Kochſalz verkauft.

160.

Daß bei dieſem verkäuflichen Salze kein reines Kochſalz erhalten werden könne, wird ſchon aus der Sied-Anſtalt, welche zu einer ſolchen Reinigung gar nicht geeignet ſeyn kann, von ſelbſt erhellen. Will man es daher rein erhalten, ſo ſchmelzt man es in einem Tiegel über dem Feuer, löſt es nachher im Waſſer auf und ſchlägt aus dieſer Auflöſung alle Erden mit Natrum nieder, wo die durchgeſeigte Flüßigkeit bei langſamer Eindampfung ein weißes und reines Kochſalz liefern wird, von welchem man die Mutterlauge abſondert. Wegen dieſen vielfältigen Gehalten der Sohlen iſt daher auch die Probe derſelben mit den Spindeln nie für einen Beweis ihrer Löthigkeit an Kochſalz anzunehmen, und würde eigentlich nur eine richtige chemiſche Analyſe wahre Löthigkeit entſchei-

den können. Nach Heuns (*) Unterſuchungen enthält faſt alles Kochſalz ſchwefelſaures Natrum, ſchwefelſaure Bittererde und ſalzſaure Bittererde, und nur das Steinſalz iſt eigentlich chemiſchreines Kochſalz, welches nur mit einem geringen Gehalt von Bitumen verbunden iſt. Ein Gehalt an Eiſen war nicht in gelben Salzarten zu entdecken, ſogar in den dunkelgelben nicht, dagegen zeigten ſie eine Art Extraktivſtoff, welcher aus den Braunkohlenlagen, unter denen dieſe Salze liegen, herkommen kann. Siedende Salzſohlen greifen auch Eiſen nicht an, und nehmen gemeine Salzſohlen nur kohlenſtoffſaures Eiſen an, welches ſich aber bei den Gradirungen bald entbindet.

(*) Trommsdorfs Journ. der Pharmacie. XX. 2 Stück. 1811. 3.

161.

Außer dem gewonnenen Salze ſind auch die Rückſtände von den Abſchäumungen der Sohle, die Mutterlauge (1) und der Pfannenſtein (2) auf mannigfaltige Art zu benutzen, wovon ſich aber bei dem erheblichern Geſchäfte der eigentlichen Salzgewinnung nur von dem Verkaufe des Pfannenſteins zu Dungſalz, und von dem der Mutterlauge für die Salpeterplantagen Gebrauch machen läßt. Aus beiden ließen ſich ſonſt noch ſchwefelſaures Natrum, ſchwefelſaure Bittererde, Kochſalz und Bittererde abſcheiden, ſo wie auch die Mutterlauge zur Gewinnung der Salzſäure bei Salmiak- und Sublimat-Fabriken und zur Feuerlöſchung benutzen.

(1) P. F. Delkeskamp chem. Unterſ. der Kochſalzmutterlaugen, nebſt einer Abh. über die Bereitung des Salmiaks. 8. Caſſel. 1795.

(2) Unger über die beſte Benutzung den Pfannenſteins. In von Crells chem. Ann. 1794. II. 483.

162.

Da das Kochſalz eins der wichtigſten Bedürfniſſe bleibt, indem es zum Salzen der Speiſen, zum Einſalzen des Fleiſches und mancher Gewächſe, zum Gebrauch beim Schmelzen, zur Glaſur, zur Gewinnung der Küchenſalzſäure und des Natrums, und zur Erregung der galvaniſchen Elektricität, ſo wie auch in vielen Fabriken gebraucht wird; ſo iſt deſſen Gewinnung als eine von dem Bergbau getrennte Wiſſenſchaft, und zwar als Salzwerkskunde ſchon längſt betrieben worden. Dieſe Wiſſenſchaft, welche ganz beſonders auf vielſeitiger Anwendung der Mathematik, der Mechanik und des praktiſchen Maſchinen-Weſens, auf chemiſchen Kennt-

niſſen und Bergbaukunde beruht, verdiente daher auch die eigene Bearbeitung derſelben, welche in folgenden Werken enthalten iſt.

Browarigg Kunſt Küchenſalz zu machen. Aus dem Engl. überſ. von F. W. Hrun. Leipzig. 1776. 8.

J. W. Langsdorfs Einleitung zur Kenntniß in Salzwerken. Frankfurth. 1771. Deſſen ausführliche Abhandlung von Anlegung, Verbeſſerung und zweckmäßiger Verwaltung der Salzwerke. Gießen. 1781. 2 Theile.

C. C. Langsdorfs Beiträge zur Aufnahme der Salzwerkskunde. 1. u. 2. Probe. 8. Frankf. u. Leipz. 1778. Deſſen mechaniſche und hydrodynamiſche Unterſuchungen, nebſt vollſtändiger Anwendung auf das Maſchinen-Weſen bei Salzwerken. Altenburg. 1782. 4.

J. W. u. C. C. Langsdorfs Sammlung praktiſcher Bemerkungen und einzelner zerſtreuter Abhandlungen für Freunde der Salzwerkskunde. Altenburg. 1785. 2. Stück.

F. L. von Cancrins erſte Gründe der Berg- und Salzwerkskunde X. Theils. 1. u. f. Abtheil. 8. Frankf. 1788.

Encyclop. method. Arts et metiers mecaniques. T. VI. Salines et Marais salans. Rec. des Planches. T. IV. Pl. 1—11. 1—6.

Beckmanns Technologie. 379.

J. W. C. Trampels Beitrag zur Verbeſſerung der Salzwerke. 8. Göttingen. 1794.

Obseruations sur les salines du departement de la Meurte, de celui du Bas—Rhin etc. à Paris. 1795. 8.

Haßenfratz Beobachtungen über die Salinen des Jura und Montblanc. Journ. des Mines. 69. n. 2. 3. n. 3. (Neues bergmänn. Journ. I. 521.)

C. Chryſel Nachrichten von den gegenwärtigen Koten und Salzpfannen in England. 8. Leipzig. 1787.

U. F. Kopp Beitrag zur Geſchichte des Salzwerks in den Soden bei Allendorf an der Werra. 8. Marburg. 1788.

Essai sur la montagne salifére du gouvernem. d'Aigle. 8. Geneve. 1788. Wilds Verſuch über das Salzgebirge im Gouvern. Aelen. Ueberſ. von Quanz. 8. Nürnberg. 1793.

J. C. Förſter Beſchr. und Geſchichte des Halliſchen Salzwerks. Halle. 1793. 8.

Beiträge zur deutſchen Salzkunde oder Nachricht von den Salzwerken zu Reichenhall u. Traunſtein und dem ſämmtlichen Salzweſen in Baiern. 8. Mannheim. 1798.

163.

3) Mit dem Ammonium bildet die Salzſäure das ſalzſaure Ammonium oder den Salmiak (Muriate d'Ammoniaque), welches Neutralſalz von ſehr ſcharfem und ſtechendem Geſchmacke iſt, ſich in 2,727. Theilen Waſſer bei mittlerer Temperatur, und im Sieden auch im Alkohol auflößt, und ſich in verſchloſſenen Gefäßen in der Hitze ſublimirt. In ſeiner Conſiſtenz iſt der Salmiak zähe und läßt ſich, wenn er nicht in kleine Stücke zerſchnitten wird, etwas ſchwer pülvern. Nach Richter (¹) enthält er 0,955. an ſcheinbarer Menge von Ammonium, welche 0,894. wahren Betrag deſſelben geben. Kirwan nimmt in dem ſublimirten Salmiake 42,75. an Salzſäure, 25. Ammonium und

32,25. an Waſſer an; Fourcroy 52. Salzſäure, 40. Ammoniak und 8. an Waſſer; Roſe (²) aber überhaupt, ohne auf das Waſſer zu ſehen' 47,34. Säure und 52,66. an Ammonium; nach Biot und Arrago (³) beſteht aber der trockne Salmiak aus 61,65. Salzſäure und 38,35. an Ammonium; und nach Berthollet fordert 1 Theil Ammonium 2,13. an Salzſäure zur Sättigung. Berzelius (⁴) fand 49,55. an Salzſäure, 31,95. an ätzendem Ammoniak und 18,5. an Waſſer, und 100 Th. Salzſäure nehmen hiernach 64,48. an ätzendem Ammoniak auf. Nachher beſtimmt er die Verhältniſſe, daß es aus 61,0554. Salzſäure und 38,9446. Ammoniak beſtehe, und 100,0000 Salzſäure 612,8195. an Ammoniak aufnehme. Da ſich in Verbindung des oxydirt ſalzſauren Gaſes mit dem ammoniakaliſchen das Ammonium zerlegt, ſo ſcheint kein oxydirt ſalzſaures Ammonium in einer neutralen Zuſammenſetzung möglich zu ſeyn.

(¹) Stöchyometrie. II. 99. 149. III. 130. 179. Neuere Gegenſtände der Chemie. V. 16.
(²) Neues allgem. Journ. der Chemie. VI. 21.
(³) Nach Gay-Lüßac in den Mem. d' Arcueil. II. 207.
(⁴) Afh. i Fysik, Kemi etc. III. Stockholm. 1810. (T. XXXVII. 415.)

164.

Der Salmiak findet ſich natürlich ſowohl in vulkaniſchen als nicht vulkaniſchen Gegenden (¹), wo er in jenen auf Laven oder pſeudovulkaniſchen Steinen als mehliger Ueberzug, in letztern aber derb, tropfſteinartig und bei beiden auch in geſchobenen 4flächigen Säulen, in einfachen 6flächigen Pyramiden, in Würfeln mit abgeſtumpften Seitenkanten und Ecken, in rautenflächigen Würfeln und in unvollkommnen Dodecaedern vorkommt. Bei der künſtlichen Cryſtalliſation liefert der Salmiak 1) vollkommne Oktaeder (Ammoniaque muriatée primitif. Haüy), 2) Cryſtalle von 24 irregulären 4ſeitigen Flächen (A. m. trapezoidal), 3) in eigentlichen Würfeln (A. m. cubique), welche ſich auch in feinen baumartigen Formen häufen. (²) Außerdem kommt der Salmiak beſonders häufig in thieriſchen Auswürfen vor und wird in Egypten aus dem Ruße des verbrannten Kameelen-Dunges bereitet, indem man ſolchen in gläſernen Kolben ſublimirt, welcher egyptiſche Salmiak ſonſt faſt allein in Handel kam. (³)

(¹) Meine Anfangsgr. der Mineralog. II. 16.
(²) Haüy Traité de Mineral. Pl. XXXIX. F. 157.

(³) Fr. Haßelquiſts Beſchr. der Zubereitung des Salmiaks in Egypten. Schwed. Abhandl. XIII.

K. Niebuhr's Reiſebeſchreibung nach Arabien. I. 153. Tab. 14.

165.

In Deutſchland, Frankreich, Holland, England u. a. O. wird gegenwärtig in beſondern Fabriken der Salmiak theils durch Entbindung aus mancherlei Miſchungen, theils durch Verbindung ſeiner beiden Beſtandtheile gewonnen. Nach Weber enthält der Torfruß in Holland viel wahren Salmiak, und bedient man ſich deſſelben in den Niederlanden, aus einem Gemenge von 1 Theil Ruß, 5 Theilen gepülverten Steinkohlen und $\frac{2}{5}$ Thon, welches man mit Salzwaſſer zu Ziegeln bildet, und ſolche nachher mit Knochen brennt, den Salmiak aus dem erhaltenen Ruße zu ſublimiren. In andern Fabriken gewinnt man das Ammonium aus Harn, Knochen, Gehörne, beſonders auch in Frankreich aus Tuchlappen, durch Deſtillation aus großen eiſernen walzenförmigen Retorten, nach deren Beendigung die erhaltene Flüßigkeit von dem Oehle befreyt wird. Da die Sättigung des Ammoniums mit Salzſäure in ſolchen Fabriken zu theuer ſeyn würde, eben ſo wie die Sättigung deſſelben mit Schwefelſäure; ſo wählt man, um ein ſchwefelſaures Ammonium zur Zerſetzung des Kochſalzes zu bekommen, in Frankreich gebrannten und gepülverten Gips, welchen man in eine Lage auf Leinwand ausbreitet, und das Ammonium dreymahl durch ſolche filtrirt, wodurch nach Chaptal ſich der Gips zerſetzen und ſchwefelſaures Ammonium erhalten werden ſoll. Leichter wird inzwiſchen die Zerſetzung des Eiſenvitriols oder des Alauns vor ſich gehen, wo nachher das ſchwefelſaure Ammonium durch Kochſalz zerſetzt, bei der Evaporation zuerſt ſchwefelſaures Natrum und nachher den Salmiak abſetzt, welcher entweder cryſtalliſirt oder auch ſublimirt werden kann. Das bei dieſem Verfahren gewonnene ſchwefelſaure Natrum (133) kann nun ſowohl zu mediciniſchem Gebrauch in die Officinen verkauft, oder zur Abſcheidung des reinen Natrums genutzt werden, wenn man eine Auflöſung deſſelben ohngefähr mit der Hälfte von Kali ſättigt, worauf die Flüßigkeit bei der Verdünſtung zuerſt ſchwefelſaures Kali und nachher das reine Natrum in Cryſtallen abſetzt. Außerdem kann es auch zur Bereitung des weinſteinſauren Natrums benutzt werden, wenn man 6 Theile Weinſteincryſtalle im Waſſer auflößt, ſie mit Kali ſättigt

und die Miſchung mit 5 Theilen ſchwefelſauren Natrums verſetzt, wo bei der Cryſtalliſation zuerſt das ſchwefelſaure Kali und hernach das weinſteinſaure Natrum (Seignettesalz) anſchießt.

Nachrichten die Gravenhorſtiſchen Fabriken-Produkte betreffend. Braunſchweig. 1769. 8.

De Machy destillateur d'eaux fortes. 147. Laborant im Großen. II. 50. 355.

Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeſchichte. 319.

B. C. Alberti deutliche und gründliche Anleitung zur Salmiakfabrik. Berlin. 1780.

J. F. A. Göttlings chem. Verſuche über eine verbeſſerte Methode den Salmiak zu bereiten. Weimar. 1782.

J. A. Webers phyſiſch-chem. Magazin. I. 126. 135.

Chaptal's Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 364.

VI.

Von den flußſauren neutralen Verbindungen.

166.

Die Flußſäure giebt

1) in der Sättigung mit Kali, wovon ſie nach Richter (*) 3,797. Theile aufnimmt, flußſaures Kali (Fluate de Potasse.)

2) Mit dem Natrum, wovon ſie nur 2,888 Theile nach Richter zur Sättigung fordert, flußſaures Natrum (Fluate de Soude.) Beide dieſe Salze fallen mit der in gläſernen Gefäßen bereiteten Flußſäure galletartig aus, und laſſen ſich durch weiteres Eindicken nicht cryſtalliſiren, und daher nur flußſaures Kieſel-Kali oder Natrum geben (Fluate de Potasse ou de Soude Silicé.) Von Säure, welche dagegen in metallenen Gefäßen erhalten worden, bilden jene Salze Cryſtalle. Eben dieſes iſt auch der Fall

3) bei dem flußſauren Ammonium (Fluate d'Ammoniaque), welches daher auch Fl. ammoniaco-silicé iſt.

(*) Neuere Gegenſtände der Chemie. IV.

VII.

Von den boraxſauren neutralen Verbindungen.

167.

Die Boraxſäure (I. 526.) giebt

1) in der Verbindung mit dem Kali das boraxſaure Kali (Borate de Potasse), welches bei Ueberſättigung mit dem Laugenſalze luftbeſtändige Cryſtalle liefert, welche gedoppelte 4flächige, langgeſtreckte und keilförmige Pyramiden bilden, und auch oft mit abgeſtumpften Ecken der gemeinſchaftlichen Grundfläche vorkommen. Im Feuer ſchmilzt dieſes Salz zu einem auflöslichen Glaſe.

2) Das boraxſaure Natrum (Borate de Soude) erhält man durch Sättigung des Boraxes mit mehrerer Boraxſäure, welche klebrige Maſſe ſich aber nicht cryſtalliſiren läßt.

Der eigentliche Borax (Soude boratée), von welchem der natürliche Tinkal ([1]) heißt, iſt eine mit Natrum überſättigte Säure. Dieſe giebt luftbeſtändige Cryſtalle und zwar a) in 4flächigen geſchobenen α) vollkommnen Säulen (S. b. primitiue), β) mit 3flächigen Endſpitzen verſehenen (S. b. emoussée); b) in 6flächigen Säulen und zwar α) in vollkommnen (S. b. perihexaedre), β) mit Abſtumpfungen zweyer entgegengeſetzter Seitenkanten, oder in 8flächigen Säulen (S. b. perioctaedre), γ) mit abgeſtumpften 2 Endkanten, welche nach der Längen Diagonale der Säule einander entgegengeſetzt ſind (S. b. dihexaedre), δ) derſelbe Cryſtall mit gedoppelter Abſtumpfung der nemlichen Endkanten. ([2]) Auch ſoll er noch in Tafeln und in gedoppelten 4flächigen Pyramiden vorkommen. Nach Bergmann beſteht der Borax aus 34. Boraxſäure, 17. Natrum und 49. an Waſſer. Sein Geſchmack iſt bitter und laugenartig ſalzig. Im Feuer giebt er unter Aufſchäumen ein an der Luft in Pulver zerfallendes Glas, welches ſich durch Auflöſung im Waſſer als Borax wieder darſtellen läßt. In der mittlern Temperatur fordert er 24. Theile, im Sieden aber nur faſt gleiche Theile Waſſer zur Auflöſung, wird aber vom Alkohol nicht aufgenommen.

Im Handel wird der rohe und raffinirte Borax unterſchieden. Jener kommt aus Oſtindien, Perſien, Thibet, China und

Japan unter dem Namen des Tinkals, und beſteht aus Cryſtal-ler, welche zum Verhüthen der Verwitterung mit Fettigkeiten umgeben in Elephanten-Häuten oder Blaſen gepackt werden. Seine Raffinirung, welche ehedem von den Venetianern vorgenommen wurde, iſt nun ein vorzügliches Gewerb in Holland und Frankreich geworden. Die Reinigung des Tinkals beſteht bloß in Auflöſung deſſelben im Waſſer und Abſcheidung der fetten Theile, welche letztere durch Zuſatz von weißem Thon befördert werden kann. Auch läßt ſich die durch die Fettigkeit erſchwerte Auflöſung des Tinkals im Waſſer erleichtern; wenn man ſolchem etwas Natrum zuſetzt.

Der Borax dient vorzüglich zur Beförderung des Flußes der Erden und Steine, ſo wie der Metalle und deren Oxyden. Nach Chaptal ſchmelzt er Kieſelerde bei 22 Wedgwoodiſchen Graden, welche mit Hülfe des Sauerſtoffgaſes 4043. von ſolchen Graden der Hitze erfordert hätte. Mit Borax beſtrichene Tiegel bekommen im Feuer eine Glätte, welche das Anhängen geſchmolzener Materien verhindert.

Außer den Unterſuchungen über den Borax an ſich von Homberg (3), Lemery (4), Geoffroy (5) und Baron (6), von Kaas (7), Palm (8), Obermayer (9), Reuß (10), Vogel (11) u. a. (12) handeln noch von ſeiner Raffinirung Ferber (13), Demachy (14) und Chaptal (15).

(1) Meine Anfangsgr. der Mineral. II. 6.
(2) Hauy Traite de Mineral, Pl. XXXVIII. F. 148—150. 152. 153. 161.
(3) Hist, del' Acad, roy. des Sc. de Paris. 1703.
(4) Daſ. 1728. u. 1729. (5) Daſ. 1732.
(6) In den Mem. de Mathem. et de phys. par divers sçavans. I. 295. 447. II. 412. (von Crells neueſtes chem. Archiv. I. 47. 74. 122.)
(7) Diss. de Borace. Traj, ad Rhen. 1769.
(8) Diss. de sale sedat. Nomb. Lund. 1773.
(9) Diss. de sale sedat. Vindob. 1776.
(10) Diss. de sale sedat. Homb. Tubingae 1778.
(11) Diss. de sale sedat. II. Gottingae. 1759.
(12) Krünitz oekon. Encyclopädie. VI. 209. u. Hamburg. Magazin. IV. 339.
(13) Neue Beiträge zur Mineralgeſchichte. I. 334.
(14) Laborant im Großen. II. 87.
(15) Chemie in ihrer Anwend. auf Künſte und Handwerke. II. 404.

3) Das boraxſaure Ammonium (Borate d'Ammoniaque) bildet luftbeſtändige Cryſtalle in langgeſtreckten keilförmigen Oktaedern mit tiefabgeſtumpfter keilförmiger Schärfe, welche

im Feuer flüchtig ſind und das Ammonium entbinden. Mascagin (*) fand es in den Lagoni bei Siena.

(*) Bibliotheque italienne. Turin. An. XI. Vol. I. 134. II. 69. (N. VI. 184.)

VIII.

Von den bernſteinſauren neutralen Verbindungen.

168.

Die Bernſteinſäure (I. 527. II. 106.) nimmt

1) vom Kali nach Richter (*) 1,022. Theile zur Sättigung auf, und giebt ein bernſteinſaures Kali (Succinate de Potasse), welches Salz zerfließlich und bitterlich ſalzig iſt, und in dreyflächigen ſchief zugeſpitzten Säulen vorkommt.

2) Vom Natrum nimmt dieſe Säure 0,7751. Theile auf und giebt das bernſteinſaure Natrum (Succinate de Soude), welches luftbeſtändig und ſalzig bitter iſt, und in ähnlichen Cryſtallen wie jenes erſcheint.

3) In dem bernſteinſauren Ammonium (Succinate d'Ammoniaque) nimmt die Säure 0,4048. Ammonium auf, und giebt ein ſalzig ſcharfes, bitter und kühlend ſchmeckendes Salz in nadelförmigen Cryſtallen.

(*) Neuere Gegenſtände der Chemie. VI. 134.

IX.

Von den honigſteinſauren neutralen Verbindungen.

169.

Dieſe Säure (I. 528.) giebt nach Klaproth

1) mit dem Kali honigſteinſaures Kali (Melilithate de Potasse), welches in einer langſtrahligen cryſtalliniſchen Maſſe beſteht.

2) Das honigſteinſaure Natrum (M. de Soude) cryſtalliſirt theils würflich, theils in dreyſeitigen einzelnen oder ſternförmig zuſammengehäuften Tafeln.

3) Das honigſteinſaure Ammonium (M. d'Ammoniaque) bildet klare ſechsflächige Säulen, welche an der Luft undurchſichtig werden und ein ſilberweißes Anſehen bekommen.

X.

Von den weinſteinſauren neutralen Verbindungen.

170.

Die Weinſteinſäure (I. 529. II. 106.) kommt außer den eigentlichen neutralen Verbindungen mit den Alkalien entweder mit Ueberſchuß an Säure vor, oder ſie giebt in der Verbindung mit 2 Alkalien dreyfache Salze.

1) In der Verbindung mit dem Kali erhält man daher

a) bei vollkommner Neutraliſirung, das weinſteinſaure Kali (Tartrite de Potasse). Es unterſcheidet ſich dieſes Salz ſchon ſehr weſentlich von dem folgenden durch ſeine leichtere Auflöſung im Waſſer, von welchem es in der mittlern Temperatur *nur* 2,264. erfodert, vom Alkohol aber 240. Theile nöthig hat. Es beſteht nach Thenard ([1]) aus 84. Weinſteinſäure, 43. Kali und 7. an Waſſer. In der Luft zerfließt es und im Feuer zerlegt ſich die Säure dieſes Salzes. Es cryſtalliſirt in 4flächigen Säulen, welche mit 2 auf die Seitenkanten aufgeſetzten Trapezen zugeſpitzt ſind, durch welche 2 Seitenflächen der Säule zu 6ecken werden.

b) Das ſaure weinſteinſaure Kali (Tartre) kann aus jener Verbindung durch Ueberſäurung erhalten werden, wobei ſich ſeine Auflöslichkeit im Waſſer vermindert. Im Weſentlichen kommt es mit dem eigentlichen gereinigten Weinſtein überein, deſſen ſaurer Geſchmack ſchon die Ueberſättigung mit Säure zu erkennen giebt. Nach Thenard beſteht es aus 57. Weinſteinſäure, 33. Kali und 7. an Waſſer, und kann man durch Sättigung der freien Säure mit Kali das Salz a. erhalten.

Der rohe Weinſtein, wie er aus den Fäſſern geſchlagen wird, enthält außer jenen Beſtandtheilen beſonders einen Färbe- Extraktiv- und öhligen Stoff. Iſt er von ſolchem gereinigt, ſo erhält er eine weiße Farbe und cryſtalliſirt in ähnlichen Formen, wie ſie bei a. angezeigt worden. Gereinigter Weinſtein in ſolchen Anſchüßen heißen Weinſteincryſtalle (Crystalli Tartari), in pulveriger Form wird er aber Weinſtein-Ram (Cremor Tartari genannt. Die Reinigung des Weinſteins im Großen beſteht überhaupt in wiederhohlten Auflöſungen und Cryſtal-

liſationen; außerdem aber noch in einem Verfahren jene Stoffe abzuſondern, welche den Weinſtein färben. Zu Montpellier bedient man ſich des Zuſatzes von weißem ſandigem Thon und iſt bei dieſen Erdarten beſondere Hinſicht zu nehmen, daß keine kalkhaltigen wie Mergel u. a. zu dieſem Gebrauch gewählt werden, welche den Weinſtein in das Salz a. verwandeln würden. In Venedig bewirkt man dieſe Abſonderung durch Eiweiß, ſo wie durch einen Zuſatz von Aſche, welcher letztere aber offenbar fehlerhaft iſt, da er das Salz b. in das erſtere a. verwandelt. (2)

(1) Ann. de Chimie. XXXVIII. 30. n. 112. (M. VIII. 650.)

(2) Die Verfahrungsart zu Montpellier, von Sizes. In den Mem. de l'Acad. roy. des Sc. 1725. 346.

Das Verfahren der Venetianer. In Rozier Obseruations sur la physique. I. P. 1. Juillet. 1772. (A. VI. 138.)

Zobel über die fabrickmäßige Bereitungsart der Weinſteincryſtallen. In von Crells Beitr. zu den chem. Annalen. II. 7. Wiegleb in Demachy's Laborant im Großen II. 340.

Encyclop. method. Arts et metiers mecan. Rec. des Pl. T. IV. Tartre. Pl. I.

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke.

171.

2) In der Verbindung mit dem Natrum ergeben ſich nach Thenard folgende Salze, deren Verſchiedenheit davon abhängt, ob man ſich des Weinſteins oder der Weinſteinſäure zu ihrer Bildung bedient. Sättigt man

a) gereinigten Weinſtein mit Natrum, ſo erhält man wegen dem Kali in jenem weinſteinſaures Kali-Natrum oder das Seignetteſalz (Tartrite de Potasse et de Soude), welches ſich in mittlerer Temperatur in 3,503. Waſſer auflößt und nach dem Verdunſten in großen 4flächigen Säulen, welche etwas geſchoben ſind und durch verſchiedene Abſtumpfung der Seitenkanten variiren, anſchießt; dieſe Cryſtalle ſind übrigens ziemlich luftbeſtändig.

b) Verbindet man hingegen die Weinſteinſäure mit Natrum, ſo bekommt man das weinſteinſaure Natrum (Tartrite de Soude), welches ſich bei mittlerer Temperatur nach Bucholz (1) in 9 Theilen Waſſer auflößt und aus 71. Weinſteinſäure und 29. Natrum beſteht, daher die Säure 0,4084. Natrum zur Sättigung fordert.

c) Das ſaure weinſteinſaure Natrum fordert nach Bucholz im Sieden 1,8. Waſſer zur Auflöſung und beſteht aus

81,77. Weinſteinſäure und 18,23. Natrum. Das Salz ſchießt in kleine, nadelförmige, kurze, geſchobene, 4flächige Säulgen mit dachförmigen Zuſchärfungen an.

Hierher gehört auch noch die Verbindung, welche man verſuchte, um den Weinſtein im Waſſer auflöslicher zu machen. Lemery zeigte, daß dieſes der Borax bewirke und ⅕ deſſelben hierzu hinlänglich ſey, wo man aber ein boraxſaures weinſteinſaures Kali-Natrum erhält. ([2])

([1]) Neues allgem. Journ. der Chemie. V. 520.

([2]) Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 385.

172.

3) Die Verbindung mit dem Ammonium

a) mit der eigentlichen Weinſteinſäure giebt das weinſteinſaure Ammonium (Tartrite d'ammoniaque), welches nach Päcken (*) gleiche Theile von trockenem Ammonium und reiner Säure erfordert.

b) Sättigt man aber gereinigten Weinſtein mit ätzendem Ammonium, ſo erhält man das ſaure weinſteinſaure Kali-Ammonium, welches als ein unauflösliches Pulver auf der Flüßigkeit ſchwimmt. Wird ſolches aber

c) mit noch mehrerm Ammonium geſättigt, ſo bekommt man das weinſteinſaure Kali-Ammonium, in ſchönen durchſichtigen 6flächigen Säulen, welche aber an der Luft zerfallen.

(*) Diss. de sale acido essentiali tartari. Göttingae, 1779.

XI.

Von den eſſigſauren neutralen Verbindungen.

173.

Die Eſſigſäure (I. 530. II. 107.) giebt

1) mit dem Kali das eſſigſaure Kali (Acetate de Potasse), welches Salz ſich bloß in dünne Blättgen bildet, einen lebhaft ſtechenden Geſchmack beſitzt, an der Luft zerfließt und wegen dieſer Verwandtſchaft zum Waſſer zur Concentration des Eſſigs nicht füglich genutzt werden kann. In mittlerer Temperatur fordert es 1,021. an Waſſer und vom Alkohol 2,142. im Sieden zur Auflöſung. Zur Neutraliſirung von 1 Theil Kali ſind nach Richter

(¹) 0,944. an concentrirter Eſſigſäure nöthig. Im Feuer wird dieſes Salz unter Verkohlung zerſetzt.

2) Das eſſigſaure Natrum (Acetate de Soude) liefert ein Salz in rautenförmigen Oktaedern, welche in der Luft zerfallen. Das Natrum zu ſättigen ſind nach Richter 1,243. an Säure erforderlich. Außer der unmittelbaren Verbindung der Eſſigſäure mit dem Natrum läßt ſich nach Richter (²) dieſes Neutralſalz erhalten, wenn man durch Froſt concentrirten Eſſig mit Kalkerde ſättigt und dieſen nachher 2,602. cryſtalliniſches ſchwefelſaures Natrum zuſetzt. Nach Abſcheidung des hierbei entſtandenen Gipſes wird bei Verdunſtung der übrigen Flüßigkeit das eſſigſaure Natrum cryſtalliſiren. Auch hat es Bucholz (³) durch eſſigſaures Blei in Verbindung mit ſchwefelſaurem Natrum erhalten, wenn er den Rückſtand von Blei in der Flüßigkeit mit Schwefelkali abſonderte. Dieſes Salzes bedient man ſich nun am vortheilhafteſten zur Bereitung der concentrirten Eſſigſäure. (II. 107.) Nach Chevix (⁴) giebt aber dieſes, ſo wie auch das eſſigſaure Kali, mehr ſpirituöſen Eſſig als eigentliche Säure.

3) Das eſſigſaure Ammonium (Acetate d'ammoniaque) giebt ein in nadelförmigen Cryſtallen ſich bildendes, an der Luft zerfließliches Salz, in welchem nach Richter das Ammonium 2,372. an Säure zur Sättigung bedarf.

(¹) Neuere Gegenſtände der Chemie. V. 18. n. 3.
(²) Daſelbſt. VI. 1.
(³) Almanach für Scheidekünſtler und Apotheker, 1808. 75.
(⁴) Ann. de Chimie. Janv. 1809. (J. XXXII. 156.)

XII.

Von den citronenſauren neutralen Verbindungen.

174.

Die von der Citronenſäure kommenden neutralen Salze ſind:

1) das citronenſaure Kali (Citrate de Potasse), welches 55,55. Citronen-Säure und 44,45. Kali beſteht. Es iſt im Waſſer leicht auflöslich, cryſtalliſirt ſchwer in kleinen Nadeln, welche an der Luft zerfließen. Eine dicke Auflöſung derſelben iſt gallerartig, von bitterm unangenehmem Geſchmacke und wird nur durch Baryt und Kalk zerſetzt.

2) Das citronenſaure Natrum (Citrate de Soude) enthält 60,7. Citronenſäure und 39,3. Natrum, es löſt ſich leicht in 1,75. an Waſſer auf, cryſtalliſirt in vollkommnen 6flächigen Säulen, hat einen faden ſalzigen Geſchmack und wächſt in der Luft aus, ohne gänzlich zu zerfallen. Im Feuer verwandelt es ſich unter Sieden und Schäumen in Kohle. Vom Kalkwaſſer wird es nicht zerſetzt, wohl aber vom Baryt, ſo wie von ſalzſaurem und ſalpeterſaurem Kalke.

3) Das citronenſaure Ammoniak (Citrate d'ammoniaque), welches nadelförmige Cryſtalle, aber nur bei ſtarker Eindickung liefert. Nach Fourcroy und Vauquelin beſteht es aus 0,62. Citronenſäure und 0,38. Ammoniak, und iſt leicht im Waſſer auflöslich.

XIII.

Von den äpfelſauren neutralen Verbindungen.

175.

Die Neutralſalze dieſer Säure, welche Bouillon Lagrange für Eſſigſäure und Extraktivſtoff erklärt (*), ſind 1) vom äpfelſauren Kali (Malate de Potasse), 2) vom äpfelſauren Natrum (M. de Soude) und 3) vom äpfelſauren Ammonium (M. d'ammoniaque) ſämmtlich zerfließlich.

(*) Encyclop. method. Chimie. IV. 15.

XIV.

Von den ſauerkleeſauren neutralen Verbindungen.

176.

Die Sauerkleeſäure (I. 537. II. 109.) giebt

1) mit dem Kali a) das ſauerkleeſaure Kali (Oxalate de Potasse), wo nach Richter ([1]) die Säure 1,483. an Kali zur vollkommnen Sättigung fordert. Nach Vogel ([2]) beſteht es aus 43,06. Säure, 56,77. Kali und 0,17. an Waſſer, und im trocknen Zuſtande aus 57. Säure und 43. Kali. Dieſes Salz cryſtalliſirt in 6flächigen Säulen mit 2flächigen Enden, iſt im Waſſer leicht, im Alkohol aber ſchwer auflöslich, bleibt an der

Luft trocken, zerfällt aber in der Wärme. Vauquelin fand dieſes Salz in Bananies, wo es mit ſalpeterſaurem und ſalzſaurem Kali vorkommt.

b) Erhält man das gemeine Sauerkleeſalz, in ſo ferne das Kali in jenem (a.) mit Sauerkleeſäure überſättigt wird, ſo, daß es hiedurch eigentlich ein ſaures ſauerkleeſaures Kali (Oxalate acidule de Potasse) liefert. Es iſt ſolches ſchwerer als jenes im Waſſer auflöslich und fordert im Sieden 1,422. davon zur Auflöſung, und unter gleicher Temperatur 34,285. vom Alkohol. Nach Vogel enthält es 55,93. Säure, 31,44. Kali und 12,63. Waſſer, und trocken 64,02. Säure und 35,98. Kali. Jenes erſte Salz (a.) kann man auch aus dieſem erhalten, wenn man deſſen ungebundene Säure entweder mit Kali oder mit Kalkerde abſondert. Mit Baryt-Bittererde, Natrum und Ammoniak die freie Säure geſättigt, giebt dreyfache Salze. Von der Kalkerde in reinem und kohlenſtoffſaurem Zuſtande, ſo wie von dem ſchwefelſauren, ſalpeterſauren, ſalzſauren und phosphorſauren Kalke wird es zerlegt; unter den Metallen wirkt es auf Eiſen, Blei, Zink, Zinn und Spießglanz, und löſt faſt alle Metalloxyde auf, mit welchen es nicht zerfließliche cryſtalliſirbare dreyfache Salze bildet.

Fourcroy in der Encycl. method. Chimie. T. V.

2) Mit dem Natrum erhält man

a) in der vollkommnen Neutraliſirung mit der Säure das ſauerkleeſaure Natrum (Oxalate de Soude), wo die Säure 1,1245. Natrum zur Sättigung erfordert. ([3]) Das Salz iſt nicht im Alkohol, aber im ſiedenden Waſſer auflöslich und ſchießt in körnigen Cryſtallen an.

b) Sättigt man aber gemeines Sauerkleeſalz mit Natrum, ſo wäre das erhaltene Salz ein ſauerkleeſaures Kali-Natrum.

c) Saures ſauerkleeſaures Natrum (Oxal. acidule de Soude) iſt cryſtalliſirbar und giebt mit Ammonium ein dreyfaches Salz. Es iſt wie jenes brauchbar.

3) Die Verbindung dieſer Säure mit dem Ammonium giebt

a) in der eigentlichen Neutraliſirung das ſauerkleeſaure Ammonium (Oxalate d'ammoniaque) in 4ſächigen Prismen

mit

mit 2flächigen Endſpitzen, welche nicht im Alkohol, aber leicht im Waſſer auflöslich ſind.

b) Die Sättigung des gemeinen Sauerkleeſalzes mit Ammonium würde aber ein ſauerkleeſaures Kali-Ammonium geben.

c) Das ſaure ſauerkleeſaure Ammoniak (Oxalate acidule d' ammoniaque) würde durch Sättigung mit Kali oder Natrum dreyfache Salze geben.

(1) Neuere Gegenſtände der Chemie. VI. 102.
(2) In Schweiggers Journ. II. 435.
(3) Daſ. 102.

XV.

Von den Galläpfel- Kork- Maulbeerholz- Benzoe- Fett- und blauſauren neutralen Verbindungen.

177.

Von der Galläpfelſäure (I. 539.) ſind die Neutralſalze mit deu Alkalien noch nicht unterſucht.

Von der Korkſäure (I. 543.) iſt

1) das korkſaure Kali prismatiſch cryſtalliſirt, im Waſſer auflöslich, wird durch Baryterde und Schwefelſäure zerſetzt; es zerſetzt alle metalliſche Auflöungen, und ſind davon Alaun, Gips, ſalpeterſaurer Thon und ſalpeterſaure Pottaſche ausgenommen. (1)

2) Korkſaures Natrum (2) giebt ein in der Luft zerfließliches Salz, welches ſich im Waſſer und Weinſtein auflößt. Baryterde und Alkalien zerſetzen es, und die Mineralſalze ſchlagen die Säure daraus nieder. Kalkartiger Thon und bittererdige Salze werden dadurch zerſetzt.

3) Korkſaures Ammoniak (3) iſt bitterlich überſauer, cryſtalliſirt in Parallelepipeden, zieht etwas Feuchtigkeit aus der Luft an. Im Feuer verflüchtigt ſich das Waſſer und vor dem Löthrohre verflüchtigt ſich das ganze Salz. Im Waſſer iſt es auflöslich. Zerſetzt wird es durch Baryterde, Alkalien und Kalkerde. Mineralſäuren und Sauerkleeſäure ſchlagen die Säure nieder, ſo wie korkſaurer Alaun und Bittererde.

Von der Maulbeerholzſäure (I. 545.) iſt nur das maulbeerholzſaure Ammonium bekannt, welches in langen ſchmalen Prismen cryſtalliſirt.

Die Chinaſäure giebt nach John mit dem Natrum eine dunkelbraune Auflöſung, welche bei freiwilliger Verdunſtung eine durchſichtige körnige Maſſe liefert. Chinaſaures Kali giebt nach dem Abdampfen eine dunkelbraune Maſſe, welche ſich nicht cryſtalliſirt, im Waſſer aber wie das chinaſaure Natrum iſt.

Die Benzoeſäure (I. 546.) iſt aus 8 Theilen feingepülvertem Benzoeharze, wenn es mit 20 Theilen deſtillirten Waſſers und $1\frac{1}{2}$ Theil milden Natrums gekocht, und der Rückſtand noch einmal mit Waſſer ausgekocht, dann die Flüßigkeit filtrirt, bis zu 6 Theilen eingedickt, worauf ſie mit Schwefelſäure ſo lange verſetzt wird, bis kein käſiger Niederſchlag weiter erfolgt. Nach der Trocknung deſſelben wird es in einem Kolben mit Helm über $\frac{1}{8}$ ſeines Gewichtes an Kohlenſtaub ſublimirt, wo eine weiße reine Benzoeſäure erhalten wird.

a) Benzoeſaures Kali in vollkommner Sättigung giebt ein Salz, welches ſich in kleinen, an der Luft zerfließlichen zarten Spiesgen cryſtalliſirt, bey Ueberſättigung des Kali mit der Benzoeſäure werden aber dieſelben Cryſtalle luftbeſtändig. Es löſt ſich im kalten Waſſer auf, aber nur in kochendem Weingeiſt, welcher $\frac{1}{4}$ deſſelben aufnimmt. Vom ätzenden Baryt wird dieſes Salz zerlegt, von dem milden aber nicht, ſo wie auch nicht von Bitter= und Alaunerde. Im Feuer verflüchtigt ſich die Benzoeſäure.

b) Benzoeſaures Natrum bildet ähnliche Cryſtalle wie jenes, verwittert an der Luft zu einem weißen Pulver und ſchmeckt ſüßlich ſcharf. In ſiedendem Weingeiſte iſt es nur ſchwach auflöslich, im Waſſer aber auflöslich, beſonders wenn es nicht verwittert iſt. Vom ätzenden und milden Kali und von ätzender Baryt= und Kalkerde wird es zerſetzt, milder Baryt und Kalk zerlegen es nicht, ſo wie auch Alaun= und Bittererde nicht. Im Feuer verhält es ſich wie jenes.

c) Benzoeſaures Ammoniak (4) iſt ein federartiges, nicht luftbeſtändiges Salz, von ſtechenderm Geſchmacke als jenes, im Waſſer und Weingeiſt auflöslich. Es wird von Kali und Natrum, von Baryt= und Kalkerde zerſetzt, nicht aber von Alaun= und Bittererde. Es ſublimirt ſich in verſchloſſenen erhitzten Gefäßen.

Die Fettſäure (I. 548.) nach Thenard iſt noch nicht hinlänglich unterſucht und nur ſo viel von ihrer Neutraliſirung bekannt, daß das fettſaure Kali (Sebate de Potasse) keine Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, wenig Geſchmack beſitzt und durch Schwefel - Salpeter- und Salzſäure wieder zerlegt werden kann.

Die Blauſäure (I. 549. II. 111.) giebt

1) mit dem Kali das blauſaure Kali (Prussiate de Potasse), welches als Blaulauge, ſo wie auch als gereinigte Berlinerblauauflöſung bekannt iſt.

2) Das blauſaure Natrum (5) (Pr. de Soude) liefert nach John ſtrohgelbe, durchſichtige, bittere Cryſtalle, und zwar bei gelinder Verdunſtung prismatiſche Nadeln, welche zolllange Büſchel bilden, 3flächige Säulen mit ſchiefen Endflächen, in breitgedrückten 6flächigen Säulen oder auch in langen Tafeln mit Zuſchärfungen. Bei freiwilliger Verdunſtung bilden die Cryſtalle geſchobene 4flächige Prismen, an den Enden mit zwey Zuſchärfungsflächen, welche auf den ſchräg abgeſtumpften ſcharfen Seitenkanten aufgeſetzt ſind. In der Wärme zerfallen die Cryſtalle zu einem weißen Pulver und verlieren 37,50. an Waſſer. Sie ſind in 4,5. Waſſer ganz auflöslich und geben eine gelbliche Flüßigkeit, im Alkohol ſind ſie aber unauflöslich. Ihr eigenthümliches Gewicht beträgt 1,458. Im Glühen ſind ſie nur unvollkommen zu zerſetzen, und beſtehen ſie aus 34,82. Waſſer, 25. Natrum, 17,18. Blauſäure und 12. Eiſenoxyd.

3) Das blauſaure Ammonium (Pr. d'ammoniaque) läßt ſich auch cryſtalliſiren.

(1) Bouillon la Grange in den Annal. de Chimie. XXIII. 42. (Trommsdorfs Journal der Pharmacie. VI. 1. 42.)

(2) a. a. O.

(3) a. a. O.

(4) Trommsdorfs Journal der Pharmacie. I. 162.

(5) In Gehlens Journal der Chemie und Phyſik. III. 171. und in deſſen chemiſchen Unterſuchungen. II. 301.

IV. Abtheilung.

Von den unorganiſchen Körpern oder den Mineralien, ihren nächſten Beſtandtheilen und der chemiſchen Zerlegung derſelben.

178.

Die Mineralien, welche vorzüglich die Maſſe unſers Erdkörpers bilden, laſſen ſich in Erden und Steine, Salze, brennliche und metalliſche Subſtanzen eintheilen, und zeichnen ſich weſentlich von den belebten organiſchen aus. Die Mineralogie hat die Kenntniß derſelben zum Gegenſtand, und es wird die Lehre von den dem Anſehen nach einfachen Mineralien die Oryktognoſie, die beſondere Anwendung der Chemie aber auf die Zerlegung ihrer Gemiſche die mineralogiſche Chemie genannt. Beide dieſer Theile hängen ſo genau mit einander zuſammen, daß keiner für ſich eine befriedigende Kenntniß liefern würde, indem ſolche in Hinſicht dieſer Körper ſowohl von ihren äußerlichen Kennzeichen, als von der Bekanntſchaft mit ihren Miſchungen und Beſtandtheilen abhängt. Noch vorzüglich wird ſie aber auch durch Unterſuchung der Gebürge und Beobachtung des Vorkommens der Mineralien in ſolchen befördert, welches Gegenſtände der Gebürgskunde oder der Geognoſie ſind. Die Syſteme der Mineralogie, welche gewöhnlich oryktognoſtiſch = chemiſche waren, hat daher auch Werner (*) mit einer oryktognoſtiſch = geognoſtiſchen Eintheilung vermehrt, in welcher er geognoſtiſch verwandte Körper und Gattungen in Familien oder Sippſchaften verbindet, welche nicht ſelten ſehr befriedigend mit der chemiſchen Claſſifikation eintreffen oder ſich derſelben nähern.

(*) In des Hrn. Jac. Friedr. van der Null's Mineralien-Kabinet; beschrieben von F. Mohs. 8. Wien. 1805. 1—3. Abtheil.

179.

Bei den ſo beträchtlichen Fortſchritten, welche die Mineralogie in den neuern Zeiten durch Verbindung der Oryktognoſie mit den chemiſchen Zerlegungen der Mineralien machte, würde es aber ſehr bedenklich ſeyn, bei manchen Schwierigkeiten auf der einen oder der andern Seite jenen ſo geprüften Weg

ſogleich mit einem noch zweifelhaften in Hinſicht des Erfolges zu vertauſchen. Erwägt man, daß alle gegenwärtigen Syſteme oder Claſſifikationen nur von den bekannten Gattungen und Arten abhangen können, und bei der Menge noch gar nicht unterſuchter Gegenden und der mithin unbekannten Gegenſtände ſich an keine alles umfaſſende Anordnung denken laſſe; daß dagegen neue Entdeckungen den oryktognoſtiſchen und geognoſtiſchen Blick ſchärfen, und auch die chemiſchen Analyſen ſich mehr berichtigen und vervollkommnen, ſo wird ſich noch vieles mit Beharrlichkeit und fernerm Fleiße erwarten laſſen. Daß übrigens die äußerlichen Kennzeichen der Mineralien nicht immer mit dem chemiſchen Gehalte, und dieſer nicht durchgängig mit jenen zuſammenſtimmt, daß die Chemie nicht zugleich auch die Art der Verbindungen in den Gemiſchen darlegt, nöthigt auf keine Weiſe, jene Theile der Mineralogie in ihrem bisher ſo wichtigen Einfluß auf einander zu trennen. In der chemiſchen Betrachtung der Mineralien werde ich mich daher auf meine Anfangsgründe der Mineralogie beziehen können, wo ich dieſen zugleich das neuere beifügen werde.

A.

Von den Erden:

180.

Die allgemeinern Eigenſchaften der Erden ſind ſchon oben (I. 475.), ſo wie auch (I. 484. 485.) die Gründe angezeigt, welche ihre Annahme als Grundſtoffe zweifelhaft machen. Da die beſondern Arten der Erden ebenfalls nach ihren Verhältniſſen (I. 474—486.) beigebracht worden, ſo läßt ſich nun hier in derſelben Ordnung das Weitere ihrer Eigenſchaften und Benutzungen betrachten.

I.

Von den Erden für ſich, und zwar

1. Von der Kieſelerde.

181.

Dieſe Erde gehört ohnſtreitig zu den allgemein verbreitetſten, und findet ſich am reinſten im Quarze, beſonders dem edlen, und

kommt auch in den mannichfaltigſten Verbindungen mit andern Erdarten vor. Ohnerachtet die Steinarten, welche die Kieſelerde als ihren vorzüglichſten Beſtandtheil enthalten, ſich durch ihre Härte, nach welcher ſie am Stahle Feuer geben, auszeichnen, ſo laſſen doch dieſe Eigenſchaften nicht ſo allgemein auf die Gegenwart der Kieſelerde ſchließen, da die Alaunerde, wie bei dem Korund, dem Rubin-Korund, dem Saphir, Spinell, Topas u. a. und ſelbſt der Kohlenſtoff bei dem Diamante Härte von noch höhern Graden zeigen.

182.

Da ſie in dem gewöhnlichen Vorkommen doch immer mit andern Erdarten ſo wie auch Metalloxyden verbunden iſt, ſo läßt ſie ſich am reinſten darſtellen, wenn die gepülverten Mineralien, welche ſie enthalten, mit ätzendem Kali digerirt, eingedickt und endlich ausgeglüht werden, worauf die erhaltene und mit Waſſer aufgelößte Maſſe mit Salzſäure ſo lange verſetzt wird, bis der ſich zeigende Niederſchlag wieder aufgelößt iſt; worauf die bis zur Trockne eingedickte Maſſe mit verdünnter Salzſäure übergoſſen und nach einiger Digeſtion filtrirt wird, wo das zurückbleibende Pulver die gereinigte Kieſelerde iſt.

183.

Wird reine Kieſelerde mit 2—4 Mal ſo viel, dem Gewichte nach, von Kali oder Natrum geſchmolzen, ſo ſchäumt und ſteigt anfänglich die Maſſe, und giebt, nachdem ſie zu einem ruhigen und gleichförmigen Fluß gekommen, ein an der Luft zerfließliches und im Waſſer ganz auflösliches Glas. Dieſe Auflöſung, welche man Kieſelfeuchtigkeit (Liquor Silicum) nennt, wird durch Säuren gefällt, wo ſich die Kieſelerde in einer gallertartigen Form niederſchlägt; außerdem läßt ſie ſich aber auch nach Gadolin ([1]) durch Kalkwaſſer abſcheiden. Auf ähnliche Art findet ſich auch die Kieſelerde in den heißen Quellen zu Island durch Natrum, nach Klaproths ([2]) Unterſuchungen, aufgelößt und bildet auf dieſe Weiſe die Kieſelſinter. ([3])

([1]) Dissert. de Silica et solutione alcalica per calcem praecipitata. Aboae. 1798. 4. (Im Auszug M. VII. 31.)
([2]) Beiträge. II. 90.
([3]) Anfangsgr. der Mineral. I. 300.

184.

Wird hingegen die Kieſelerde mit einer geringern Menge von Kali oder Natrum, welche die Hälfte im Gewichte derſelben oder etwas mehr betragen kann, verbunden und bei hinlänglichen Feuer-Graden in den Fluß gebracht, ſo erhält man den harten, ſpröden, durchſichtigen, in Waſſer und Säuren unauflöslichen Körper, welcher als Glas bekannt iſt. Daß alle jene Eigenſchaften von der Reinigkeit der Kieſelerde und der feuerbeſtändigen Laugenſalze abhangen, ſo wie auch von den Verhältniſſen in ihren Verbindungen, erhellt an ſich; daher auch das Glas ſehr verſchieden ausfallen muß. Unter ſo vielen Erfindungen iſt wohl keine von ſolcher Einfachheit und von ſo erheblichem Nutzen, als die Bereitung des Glaſes in den Glashütten. Der Gebrauch des Glaſes zu durchſichtigen Gefäßen, zur Verſchließung der Fenſter, zu Spiegeln, zu den Vergrößerungs-Gläſern und Fernröhren, zu den Scheiben und Cylindern zur Erregung, ſo wie auch der gläſernen Stangen zur Iſolirung der Elektricität, und deſſen Anwendung zur Verminderung der Reibung, erheben dieſes Produkt in ſeiner ſo vielſeitigen Benutzung zu einem der größten Geſchenke der Kunſt.

185.

In den Glashütten würde nun das beſte Glas aus gereinigter Kieſelerde und den reinſten Alkalien erhalten werden, deren Reinigung aber viele Zeit und Aufwand erforderte, und nur unter gewiſſen Umſtänden zuläſſig iſt. Man bedient ſich daher ſtatt jener Kieſelerde des weißen, ſo wie auch farbigen Sandes, welcher letztere viel leichtflüßiger als jener iſt, und verbindet ſolchen mit den verſchiedenen Arten der Soda, (II. 119.) mit Pottaſche, Weinſtein, auch Salpeter und Küchenſalz, nach Lampadius (¹) mit ſchwefelſaurem Natrum, mit unausgelaugter oder auch ausgelaugter Aſche der Feuerheerde, ingleichem der Torfaſche; auch werden dieſen Miſchungen noch vulkaniſche Steinarten zugeſetzt, ſo wie in manchen Fabriken auch Kreide. Bei dem Fluße dieſer Glasmaſſen ſcheidet ſich nun ein unreines ſchwefelſaures Kali aus den Laugenſalzen, welches abgeſchöpft werden muß, und ſich vorzüglich bei dem weißen Glaſe findet. Man nennt es Glasgalle oder Glasſalz, und es verurſacht beſonders die weißen Körner in dem Glaſe. Da aber die Glasmaſſen nie zu einem dünnen

Fluß zu bringen ſind, ſo ſetzt man ihnen von Bleioxyden vorzüglich Menniche, und um ſie zu entfärben, grau Manganerz (Braunſteinerz) zu; die aber ſehr ſchwerflüßige Verbindungen in beſſern Fluß zu ſetzen, wählt man Borax oder Arſenik, welcher letztere zugleich auch die grüne Farbe des Glaſes zerſtört. Zu viel Zuſatz von Menniche macht das Glas zu leichtflüßig, und von Manganoxyd violet. Zuweilen zeigt das Glas auch eine Eigenſchaft ſich zu cryſtalliſiren. (²)

(¹) Benutzung des Glauberſalzes vom Amalgamirwerke zu Freiberg. In deſſen Sammlung praktiſch-chem. Abhandl. III. 167. und über die Anwendbarkeit dieſes Salzes zum Glaſe. Journ. de phys. LII. 210. (M. VII. 114. n. 2.)

Notice sur l'emploie du sulfate de Soude dans la fabrication du verre. Par M. Marcel de Serres. Ann. de Chimie. LXXVI. Nov. 172.

Gehlens Beiträge zur wiſſenſchaftlichen Begründung der Glasmacherkunſt. a über die Anwendung des Glauber- und Kochſalzes zum Glaſe. In Schweiggers Journ. II. 88.

(²) Obseruation sur la cristallisation de la Glace. Par M. D'Antic. Journ. de phys. XXXIII. 56.

Description de differentes crystallisations du verre. Par Pajot de Charmes. Journ. de phys. XXXIII. 211. XXXVII. 351.

Lettre de M. L'Herminat sur des crystallisations du verre. Journ. de phys. XXXIV. 63.

Mem. sur la deuitrification du verre et les phenoménes qui arrivent pendant la crystallisation. Par Dartigues. Ann. de Chimie. L. 325. n. 150. (J. XXI. 28. u. O'. II. 112.) Le Sage. Journ. de phys. LIX. 385. (J. XXI. 45.)

Guyton Morveau diverses obseruations relatives à l'art de la verrerie. Ann. de Chim. LXXIII. Fevr. 113. (O'. II. 137.) Gehlens Bemerkung über jene Abh. O'. II. 152.

186.

Die zur Glasmaſſe beſtimmten Gemenge von Kieſelerde, Alkalien und andern Zuſätzen werden nur Fritten genannt, in ſo ferne ſie entweder einzeln oder gemengt calcinirt worden ſind, wodurch der Fluß der Glasmaſſe ſehr erleichtert wird. Dieſe Brennung geſchieht nun in großen runden Tiegeln, welche aus reinem feuerfeſten Thon auf Häfner-Scheiben gedreht, getrocknet und hierauf gebrannt werden. Gewöhnlich ſteht der Calcinirofen für die Fritte mit dem eigentlichen Glasofen in Verbindung, und wird zum Theil von dieſem mitgeheitzt. Der Glas-Schmelz- oder Werkofen beſteht aus einem Gewölbe, unter welchem ein Vorſprung oder eine Bank für die eigentlichen Glashäfen angebracht iſt, unter welchen ſich der Roſt befindet. Ueber jeden Glashafen iſt in der Wand des Ofens eine Oeffnung angebracht, durch welche nun die Fritte in dieſe Häfen übergefüllt werden kann. Zu

den Glashäfen wird der gemeine Thon noch mit gebranntem oder auch mit Quarz oder ſtrengflüßigem Sand vermengt.

187.

Iſt nun die Maſſe in den Glashäfen gleichartig und dünne genug gefloſſen, auch von der Glasgalle hinlänglich gereinigt, ſo wird die Bearbeitung des Glaſes durch Blaſen oder Gießen vorgenommen. Jenes geſchieht vermittelſt einer 5 Fuß langen eiſernen Röhre, mit deren Knopfe der Glasblaſer eine hinlängliche Menge Glas ſchöpft, ſie zu einer Kugel aufbläßt, in der Luft ſchwenkt, mit Scheeren und andern Werkzeugen bildet, auf beſondern Stühlen rollt, wieder vor dem Glasofen erweicht und endlich das Gefäß vollendet. Um größere Kugeln und Gefäße zu bilden, zu welchen das Blaſen mit dem Munde nicht hinreichend ſeyn würde, läßt der Glasblaſer in die gefertigte noch glühende Kugel Waſſer bis an das Ende des Rohres laufen, wo die entſtehenden Waſſerdämpfe jene Kugel zu beträchtlicher Größe auftreiben. Das Tafel-Glas zu Spiegeln und Scheiben wird in beſondern Gießereien erhalten, indem man die geſchmolzene Glasmaſſe auf kupfernen Tafeln ausbreitet und durch Walzen ſtreckt und von gleicher Dicke bildet.

188.

Da aber alle auf ſolche Art verfertigte Glaswaare viel zu ſchnell an der Luft abkühlt, und dadurch die Sprödigkeit der Glastropfen, Bologneſer Flaſchen u. d. (I. 41.) erhält, ſo muß ihm ſolche durch eine allmählige Abkühlung entzogen werden. Hierzu dienen nun die beſondern Kühlöfen, welche einem Backofen ähneln, und deren Oeffnung unmittelbar auf dem Heerde ſteht. In dieſe wird die noch heiße Waare in irdenen Kapſeln gebracht, wo man ſie einige Zeit durchglühen und nachher allmählig erkalten läßt, welches Verfahren auch mit den Glastafeln vorgenommen werden muß. Gewöhnlich ſind dieſe Oefen auch mit dem Glasofen verbunden, und werden zum Theil von dieſem geheitzt.

189.

Unter den Glashütten laſſen ſich vorzüglich diejenigen unterſcheiden, welche 1) die grünen Glaswaaren, wie die Bouteillen und ſchlechtern chemiſchen Gefäße liefern, und ſich der mit Kalk gemiſchten Seifenſiederaſche, in der Vermengung mit Sand und Kochſalz, oder auch mit letztern beiden der Torfaſche bedienen. 2) Die Hütten, welche weißes Glas verfertigen, ſind entweder a) ge-

meine, welche ebenfalls Bouteillen, Trinkgläſer, Flaſchen und chemiſche Gefäße, ſo wie auch Glasröhren zu Barometern oder Thermometern liefern, und die Maſſe aus Pottaſche und weißem Sand nebſt etwas Arſenik zuſammenſetzen; oder ſie beſchäftigen ſich b) ausſchließlich mit Cryſtallglaſe, ſowohl zu Gefäßen als auch zu Spiegeln, und dieſe müſſen zugleich mit Einrichtungen zu Schleifereien und Schneidereien verſehen ſeyn, um luftdichte Verſchließungen und Verbindungen von Gefäßen liefern zu können.

190.

Bei dieſen ſo verſchiedenen Miſchungen der Glasmaſſe muß ſie auch in den Eigenſchaften ungleich ausfallen. Da nun die Glashütten vorzüglich wegen dem ſo beträchtlichen Holzbedarf, welcher nur an wenigen Orten durch Torf oder Steinkohlen zu vermindern iſt, nicht in jeder Gegend vervielfältigt werden können, ſo ſind die wenigen Hütten ſchon an ſich mit Lieferungen der nöthigſten Bedürfniſſe an Glaswaaren ſo ſehr überhäuft, daß nur wenige Fabriken auf die Verbeſſerung des Glaſes und der Arbeit beſondere Hinſicht nehmen können. Die vorzüglichſten Fehler, welche das Glas beſitzt, beruhen auf der Dickflüßigkeit deſſelben, da ſich durch dieſe Wellen und Streifen in der Glasmaſſe finden, welche beſonders bei dem Tafelglaſe ſichtlich, und bei deſſen Gebrauche zu Scheiben, Spiegeln und zu den optiſchen Gläſern ſo hinderlich ſind; ſo wie auch die Blaſen, die von der Glasgalle herrührenden weißlichen Körner, und die Farben des Glaſes. Ohnerachtet auch das Glas eigentlich ein elektriſcher Nichtleiter ſeyn ſollte, ſo entſpricht hierinn doch das grüne Glas am vollkommenſten, da das weiße ſich mehr oder weniger als Leiter beweißt. Von den verſchiedenen Miſchungen des Glaſes hängt auch die vermehrte Anziehungskraft gegen flüßige Materien und die verſchiedene Ausdehnbarkeit durch die Wärme und Zuſammenziehung in der Kälte ab. Iſt übrigens ein Glas zu ſehr mit Laugenſalzen oder mit Kalkerde überſetzt, ſo wird es leicht von der Luft angegriffen, und blind oder undurchſichtig, auch iſt es oft zu Gefäßen unbrauchbar, da ſie von Säuren angegriffen werden. Nach Guyton (*) iſt ein ſchlechtes und leicht blind werdendes Glas kein guter Iſolator, und zeigt durch Reiben wenig Elektricität; auch wird es durch Calcination mit Eiſenvitriol bis zu deſſen Röthung ſtark angegriffen.

(*) Journ. de Phys. LXIV. Fevr. 5. und in den Ann. de Chimie. LXII. Avr. 1807. 5. (O' II. 80.)

191.

Wenn man die Unreinigkeiten, ſelbſt der ſcheinbar klärſten optiſchen Gläſer, bei ſchräg einfallendem Lichte auf ſolche betrachtet, ſo iſt es nicht genug zu bewundern, daß ſie noch die Wirkungen hervorbringen können, welche ſie leiſten. Die achromatiſchen Einrichtungen derſelben (I. 692.) beruhen auf Verbindung der Objektiv-Gläſer, durch eine vermittelſt eines Zuſatzes von Bleiglas dichter gemachte Glasmaſſe, welche in England Flintglas heißt, und durch Vereinigung der Farbſtrahlen von den gemeinen Gläſern die farbigen Ränder der Bilder vermindert. Nach Scheffer verfertigt man das Flintglas aus 0,6154. reiner Kieſelerde 0,1794. Bleioxyd und 0,2051. Salpeter; nach Büffon aber aus 0,3956. weißem Sand, eben ſoviel Bleioxyd, 0,1975. Pottaſche und 0,0122. an Salpeter. Inzwiſchen ſetzt auch bei Bereitung dieſes Glaſes die Leichtflüßigkeit des Bleiglaſes, in Hinſicht des zähern gemeinen Glaſes, und die im Guße ſtarker ſolcher Glasmaſſen vorgehende Abſonderung der ſchwerern Theile, Hinderniſſe in der gleichförmigen Miſchung entgegen, ſo, daß oft nur wenige Stücke einer Tafel zu dem eigentlichen Gebrauche anwendbar ſind.

192.

Zu den gefärbten Gläſern wird eine beſonders klare und reine Glasmaſſe erfordert, welche man den Fluß nennt. Eine Art davon iſt der Pierre de stras, welcher aus 0,5455. geſchlemmter Kieſel, 0,2727. gereinigter Pottaſche, 0,1064. calcinirtem Borax und 0,0454. Bleiglas erhalten wird, wenn dieſe Miſchung bei 8—10 ſtündigem Feuer geſchmolzen worden; und gebraucht man ihn ſchon an ſich zu geſchliffenen Steinen. Durch Zuſatz von Metall-Oxyden erhält nun ein ſolcher Fluß verſchiedene Farben, und wird durch Kobaldoxyd blau, von Manganoxyd violet, von Spießglanzoxyd gelb, vom Caſſiſchen Goldpurpur purpurroth, vom Chrom- ſo wie auch vom Kupferoxyd grün; worüber ſich mehrere Angaben bei Fontanieu ([1]), Bergmann ([2]) und Beaumé ([3]) finden.

([1]) L'art de faire les cristaux colorés imitans les pierres precieuses. Paris. 1786. 8.
([2]) In den Anmerkungen zu Scheffers Vorleſungen. V. 179.
([3]) Erläuterte Experimental-Chemie. III. 309.

193.

Solche gefärbte Gläſer dienen auch vorzüglich zu optiſchen, um ſowohl mit den Fernröhren in die Sonne ſehen zu können, als auch bei Verſuchen mit den Brenngläſern und Brennſpiegeln, bei welchen der Focus der Sonnenſtrahlen zu blendend für die Augen ſeyn würde. Außerdem werden die gefärbten Gläſer noch zu Glasknöpfen, Roſenkränzen (¹) und zu Glasperlen oder Schmelz (²) in eigenen Fabriken verarbeitet. Letztere werden in Venedig in großer Menge für den Sklavenhandel verfertigt, und zwar aus gefärbten oder ungefärbten Glasröhren, welche man zerſtückt. Um nun dieſen Stücken die Schärfen in dem Feuer zu benehmen, ohne daß ſich die Oeffnungen verſtopfen, rührt man ſolche in Kohlenſtaub herum, wodurch ſie mit dieſem erfüllt in der Hitze nicht zuſchmelzen können, die Kanten ſich aber durch den Fluß abrunden. Man bringt ſie nachher in ein Gefäß, wo ſie leicht an eine lange Nadel gefädelt werden können und die innere Höhlung von dem Kohlenſtaube befreiet wird. Die eigentlichen künſtlichen Perlen werden aber aus Glaskügelgen verfertigt, welche auf der innern Fläche den Perlenglanz durch die ſilberfarbene Materie der Schuppen des Weißfiſches (Cyprinus Alburnum) erhalten.

(¹) M. Flurls Beſchreibung der Peterlhütten zu Wermenſteinach in Baiern. In deſſen Beſchr. der Gebürge von Baiern. 469. 3. Tafel.

(²) Eine etwas umſtändlichere Beſchreibung dieſes Verfahrens, wie ich ſolches vom Hrn. von Höſlin aus Venedig erhielt, findet ſich in meinen Anfangsgründen der oekonomiſch-techniſchen Chemie. 2. Aufl. §. 545.

Von den Glashütten handeln übrigens folgende Werke:

J. A. Neri de arte vitriaria lib. VII. et in eosdem Cph. Meretti obseruationes. Amsterd. 1681. 12.

J. Kunkels Ars vitriaria experimentalis, oder vollkommne Glasmacherkunſt. Frankf. 1689. 4. Nürnberg. 1756. 4.

Haudiquer de Blancourt de l'art de la verrerie. à Paris. 1697. 8.

Bosc d'Antic oeuvres. I. 166.

Hallens Werkſtätte. III. 141. Sprengels Handwerke. 10. Samml.

Encyclopedie methodique, arts et metiers mecaniques. T. VI. Verrerie enbois. Recueil des Planches. T. V. petite verrerie. Pl. 1 — 22. Grande verrerie. Pl. 1 — 19. verrerie en bouteilles. Pl. 1 — 10. Verrerie angloise. Pl. 1 — 2. T. III. Glaces. Rec. des Pl. T. II. Pl. 1 — 46.

Beckmanns Technologie 323. 341.

Essai sur l'art de la verrerie, par le C. Loysel. à Paris. 1800. Deſſen Verſuch einer ausführlichen Anleitung zur Glasmacherkunſt ꝛc. Frankfurth. 1802. 4.

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 138.

2. Von der Zirkon = Erde.

194.

Von der Kieſelerde unterſcheidet ſich die **Zirkonerde** nach ihren ſchon angezeigten Eigenſchaften (I. 475.) vorzüglich dadurch, daß ſie ſich in den Säuren, und zwar ohne Entbindung von kohlenſtoffſaurem Gas, auflößt, und von den feuerbeſtändigen Alkalien nicht angegriffen wird. Sie iſt ſelten und findet ſich nur in den eben nicht ſo allgemeinen zeyloniſchen und norwegiſchen ([1]), ingleichen nach **Klaproth** ([2]) auch in dem Zirkone aus den nördlichen Circars. Der **Kanelſtein**, welchen **Werner** geognoſtiſch zu den Zirkonen rechnet, gehört wohl nach **Mohs** ([3]) mehr zu den Granaten und zwar nach dem Karfunkel-Granat oder dem **Pyrop**, und ſetzt ihn auch **Klaproth** ([4]), da er keinen Gehalt von Zirkonerde fand, zu den hellrothen **Veſuvianen**. Nach **Lampadius** ([5]) ſoll er aber doch Zirkonerde enthalten, und verdient letztere Unterſuchung noch weitere Prüfung.

([1]) Anfangsgründe der Mineralog. I. 166.
([2]) In **Gehlens** Journal für die Chemie und Phyſik ꝛc. IV. 386.
([3]) Ueber Zirkon, Hyacinth und Kanelſtein. In von **Moll's** Efemeriden der Berg- und Hüttenkunde. II. 2. Lief. 170.
([4]) In **Gehlens** Journ. für die Chemie und Phyſik. IV. 381.
([5]) In **Gehlens** Journ. für die Chemie und Phyſik. II. 50.

195.

Da ſich dieſe Erde in der Verbindung mit Kieſel- und Alaunerde vor deren Trennung nicht leicht in den Säuren auflöſen läßt; ſo wählt man zur Auflöſung der beiden letztern Erden das ätzende Kali. Iſt daher der zu unterſuchende Körper mit Aetzlauge gekocht und die Maſſe eingedickt, ſo glüht man ſolche aus, weicht ſie nachher im deſtillirten Waſſer auf und fährt mit der Behandlung des Rückſtandes auf vorige Art ſo lange fort, bis das Kali keine Wirkung mehr äußert, worauf der ausgeſüßte Rückſtand mit ſehr verdünnter Schwefelſäure aufgelößt wird. Dieſe Auflöſung verdunſtet man nun bis zur Entſtehung einer gallerartigen Maſſe, welche man nachher wieder mit Waſſer auflößt (a). Hat ſich hiebei ein ſandiges Pulver abgeſchieden, ſo ſchmelzt man ſolches mit Aetzlauge, und das, was alsdann nach der Aufweichung im Waſſer zurückbleibt, iſt Zirkonerde. Dieſe letztere alkaliſche Auflöſung wird zu den obigen gegoſſen, welche die übrigen Erden enthalten, jene ſchwefelſaure Auflöſung (a) aber fällt man mit kohlenſtoffſau-

rem Kali, wo ſich die übrige Zirkonerde niederſchlägt, welche nach dem Ausſüßen und Trocknen geglüht wird.

3. Von der Beryll- oder Glycinerde.

196.

Sie zeichnet ſich nach obigem (I. 476.) von der Kieſelerde durch ihre Auflößlichkeit in den mehreſten Säuren, von der Zirkonerde aber beſonders darinn aus, daß, ſtatt die Salze von dieſer von ſehr zuſammenziehendem und ſchrumpfendem Geſchmacke ſind, ſie von der Beryll-Erde ſüße und etwas zuſammenziehend ausfallen, ſie übrigens aber mit der Schwefelſäure durch Verbindung mit Kali keinen Alaun liefert. Sie iſt ebenfalls ſelten, findet ſich nur in wenigen Steinarten, welche außerdem nur wenig von ihr enthalten, wie der glatte und geſtreifte Schmaragd und der Euclaſe.

197.

Da ſie in Verbindungen mehrerer Erden vorkommt, ſo muß ſie von dieſen, wie die Zirkonerde, mit ätzendem Kali durch Kochen, Eindicken, Glühen und nachherigem Aufweichen getrennt werden. Ueberſättigt man die alkaliſche Auflöſung mit gemeiner Salzſäure, bringt ſolche zur Conſiſtenz einer Gallert, welche man wieder mit Salzſäure verdünnt, ſo ſcheidet ſich die Kieſelerde ab. Die übrige Flüßigkeit mit kohlenſtoffſaurem Kali geſättigt, ſchlägt die übrigen Erden nieder. Werden dieſe mit kohlenſtoffſaurem Ammonium in Digeſtion geſetzt, ſo ſcheidet ſich die Alaunerde ab, und nach Sättigung der noch übrigen Flüßigkeit mit Eſſigſäure ſchlägt ſich die Beryllerde nieder. Die ſalzſaure Auflöſung derſelben (Muriate de Glucine) iſt nach Vauquelin (*) der ſalpeterſauren ziemlich ähnlich, und geben beide luftbeſtändige Cryſtalle, welche im Alkohol auflöslich ſind. Zerlegt wird jenes Salz durch Schwefel- Salpeter- und Phosphorſäure, und von allen Erden und Alkalien, die Alaun- Zirkon- und Kieſelerde ausgenommen.

(*) Encyclop. method. Chimie. V.

4. Von der Yttererde.

198.

Ihre weſentlichen Unterſchiede von der Beryllerde (I. 477.) beſtehen darinn, daß ſie bei übrigens ähnlichem Geſchmacke der

Auflöſungen in den Säuren mehrentheils amethyſtröthliche Cryſtalle giebt, welche beſonders die Schwefel- und Eſſigſäure liefern, da die übrigen Säuren keiner Cryſtalliſation mit ihr fähig ſind. Die ſalzſaure Yttererde (Muriate d'Yttria) iſt ein Salz von ſanftem zuckerartigem Geſchmacke, welches in der Luft zerfließlich iſt, und in gelinder Hitze ſchmilzt. Aus ihren Auflöſungen wird ſie durch Blauſäure, ſo wie auch durch Gerbeſtoff und Galläpfel-Tinktur gefällt, und zeigt hierinn und in den Farben der Salze eine metalliſche Eigenſchaft. Bis jetzt hat ſich auch dieſe Erde nur ſelten und allein in dem Gadolinite gefunden.

199.

Sie kommt in jenem Mineral mit Kieſelerde, Alaunerde und ſchwarzem Eiſenoxyde vor. Durch Auflöſung des Gadolinits in ſalpeterſaurer Salzſäure liefert er eine Gallerte, aus welcher ſich nach dem Eintrocknen und wieder Aufweichen durch heiße ſehr verdünnte Salzſäure die Kieſelerde abſcheidet. Nachdem die filtrirte ſaure Auflöſung mit vielem Waſſer verdünnt und mit ätzendem Natrum neutraliſirt worden, läßt ſich durch bernſteinſaures Natrum der Eiſengehalt fällen. Wird nun die übrige Flüßigkeit mit kohlenſtoffſaurem Natrum kochend zerſetzt, ſo ſcheidet ſich die Yttererde als ein weißes Pulver ab. Wird die obige Flüßigkeit nach Abſonderung der Kieſelerde mit ätzendem Ammonium gefällt und der ausgeſüßte Niederſchlag feucht mit ätzendem Natrum gekocht, ſo zeigt ſich eine geringe Auflöſung, welche mit Schwefelſäure geſättigt und kochend mit kohlenſtoffſaurem Natrum verſetzt, einen ſchwachen Gehalt von Alaunerde durch den Niederſchlag liefert. Nach Klaproth ſcheint dieſer Gehalt auch nicht weſentlich zu ſeyn.

5. Von der Alaunerde.

200.

Dieſe Erde, deren vorzüglichſte Eigenſchaften ſchon oben (I. 478.) angezeigt worden, findet ſich, ohnerachtet ſie ſo allgemein verbreitet iſt, doch nie im eigentlich reinen Zuſtande, ſondern bildet mehrentheils in Verbindung mit der Kieſelerde, ſo wie auch anderer, die Thonarten und andere thonartige Steine. Ihre ſo vielfältige Benutzung, ſowohl in ihren neutralen Verbindungen, als in den Eidenſchaften, welche ſie durch Brennen zur Verfertigung von

Gefäßen und Bauſteinen erhält, machen eine genauere Betrachtung derſelben nöthig.

a. Von den neutralen Verbindungen der Alaunerde.

201.

a) Mit der Kohlenſtoffſäure ſcheint zwar die Alaunerde keine vorzügliche Verwandtſchaft zu beſitzen, inzwiſchen wird ſie nach Bergmann (1), Fourcroy (2) und T. v. Sauſſüre (3) von dieſer Säure in geringer Menge aufgenommen, doch ohne einen feſten kohlenſtoffſauren Thon zu liefern, von welcher Verbindung ſich auch noch kein Beiſpiel in der Natur gefunden hat.

b) In Anſehung der Schwefelſäure kommen folgende Verbindungen mit der Alaunerde in Erwägung, und zwar: aa) diejenige, in welcher ſie ſich in einer unvollkommnen Sättigung mit der Alaunerde findet, nach Richter (4) 0,625. von dieſer enthält, und bei einem Zuſatz von etwas Kali

den Alaun oder die ungeſättigte ſchwefelſaure kaliſirte Alaunerde (Alumine ſulfatée alcaline, Haüy Tr. de Mineral. II. 387.) liefert.

202.

Dieſes erdige Neutralſalz cryſtalliſirt ſich aa) in Oktaedern, welche entweder regelmäßig und vollkommen (Al. s. a. primitiue) oder geſtreckt und keilförmig (A. s. a. cuneiforme) ſind, ſo wie ſie auch nach zwei entgegengeſetzten Seitenflächen parallel durchſchnitten (A. s. a. segminiforme), mit abgeſtumpften Ecken, Endſpitzen und Kanten (A. s. a. triforme) und in Zwillingscryſtallen (A. s. a. transposée) vorkommen; oder bb) in Würfeln, und zwar in vollkommnen (A. s. a- cubique) oder von abgeſtumpften Ecken (A. s. a. cubo-octaedre) anſchießen. (5) Nach Vauquelin beſteht er aus 49. unvollkommen geſättigter Alaunerde, 7. ſchwefelſauren Kali und 44. an Waſſer. (6) Der Geſchmack des Alauns iſt ſüß zuſammenziehend und die Zähne ſtumpfend; in mittlerer Temperatur fordert er 34,285. Theile Waſſer zur Auflöſung, aber bei 144,5. Fahr. nur 2,243.; im Alkohol iſt er aber unauflöslich. In der Hitze zerfließt der Alaun in ſeinem Waſſer und wird durch Verdampfen deſſelben immer zäher und klebrig, wobei er ſich in großen Blaſen aufbläht und nach gänzlicher Aus-

trock-

trocknung eine weiße leicht zerreibliche ſchwammige leichte Maſſe zurückläßt, welche gebrannter Alaun genannt wird.

(¹) Opusc. I. 31. (²) Syst. des connoissances chim. IV. 61. (³) Journ. de phys. XXXII. 280. (M. VII. 444.) (⁴) Stöchyometrie. II. 26. III. 139. 182. Neuere Gegenſtände der Chemie. V. 3. 11. u. f. (⁵) Haüy. a. a. O. Pl. XXXIX. F. 159. 160—162. LXIII. F. 34. (⁶) Haüy Tr. de Min. II. 388.

203.

Der Alaun wird aus vielerlei Stein- und Erdarten, wie dem römiſchen Alaunſteine, aus Alaunerden und Schiefern, ſo wie aus Steinkohlen und bitumineuſem Holze, beſonders auch aus Eiſenkieſen gewonnen (¹); außerdem aber zuweilen künſtlich verfertigt. Das weſentliche der Bearbeitung jener Mineralien auf Alaun beſteht darinne, die lockerern einer Verwitterung, die härtern aber einer Brennung oder Röſtung auszuſetzen und hiedurch ſowohl die Bildung der Schwefelſäure aus dem Schwefel, als deſſen Verbindung mit der Alaunerde zu befördern. Hierauf werden dieſe Alaunminern ausgelaugt, die hinlänglich ſaturirte Flüßigkeit ſiedet man in bleiernen Pfannen zu einer gehörigen Dichte ein und verſetzt ſie nachher mit Kali, welches Verfahren das Alkaliſiren oder Präcipitiren heißt. Außer dem Kali bedient man ſich auch des Natrums und gefaulten Urins, insgleichen des aufgelößten ſchwefelſauren Kali. Enthält die Lauge auch Vitriol, ſo kann dieſer zuerſt cryſtalliſirt werden, und die alkaliſche Lauge nachher; wird ſolche aber zuerſt mit Kali verſetzt, ſo erhält man den Alaun zuerſt, und nach ſolchem den Vitriol. Inzwiſchen fordert ein jedes Alaunerz beſondere Modificationen dieſer Arbeiten, von welchen nun die Reinigkeit und die Güte des Alauns abhängt. (²) Künſtlich kann Alaun aus Thonerden mit Schwefelſäure verſetzt, wie zu Javelle, aus dergleichen mit dem Rückſtand von Verbrennung des Schwefels zur Bereitung der engliſchen Schwefelſäure, oder aus dem von der Deſtillation der Salpeterſäure aus Salpeter, Schwefelſäure und Thon nach Chaptal erhalten werden.

(¹) Anfangsgründe der Mineralog. I. 526—531. II. 23. 51. 234.
(²) T. Bergmann de confectione aluminis. Opusc. I. 282. Schwed. Abhandl. XXXVII.
Von Engeſtröm in den ſchwed. Abh. XXXVI.
Th. P. von der Hagen Beſchr. der Stadt Freienwalde und des daſigen Geſundbrunnens u. Alaunwerks. Berlin. 1784. 4.
Ferbers Briefe aus Welſchland. 238. und deſſen neue Beiträge zur Mineralgeſchichte verſchied. Länder. I. 286. 314. 410.

Reuß Beſchr. des Alaunwerks zu St. Chriſtoph bei Kommothau in Böhmen. In deſſen Mineral. u. bergm. Bemerkungen über Böhmen. 669.

Traité de vitriolisation et de l'alunation. Par M. Monnet. à Amsterd. et à Paris. 1769. 8.

Encyclop. method. Arts et metiers mecaniques. T. I. Alun. Rec. des Pl. T. I. Pl. I.

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 297—316.

204.

Nach dem verſchiedenen Gehalte der Alaunminern und dem Verfahren bei den Alaunſiedereien muß der käufliche Alaun auch nicht immer von gleichen Beſtandtheilen ſeyn. Die mehreſte Beſchwerlichkeit verurſachte ſein ſtärkerer Eiſengehalt bei den Färbereien, und gab man immer dem römiſchen Alaun von Tolfa (¹) den Vorzug. Die Unterſuchungen der verſchiedenen Alaunſorten, welche durch Vauquelin (²), Chaptal (³), Thenard und Roard (⁴) u. a. vorgenommen wurden, zeigten aber, daß ſie alle in der Menge von Schwefelſäure, Alaunerde, Kali und Waſſer übereinkamen, ohnerachtet ſie mit Reagentien und in den Färbereien wirkliche Verſchiedenheiten zeigten, welche von ungleichem um 0,001. von einander abweichendem Gehalte von ſchwefelſaurem Eiſen herrührten, von welchen die Wolle am wenigſten, Baumwolle und Seide aber das mehreſte anzogen. Da übrigens der Alaun in ſeinem Eiſengehalte verringert werden kann, ſo ergab ſich, daß der römiſche Alaun den ausſchließlichen Vorzug nicht verdiene. Lampadius (⁵) fand aber, daß der Alaun, 1) als neutrale ſchwefelſaure kali- oder ammoniumhaltige Alaunerde, und 2) als ſaure ſchwefelſaure kali- oder ammoniumhaltige Alaunerde, und letzterer beſonders, im dem Handel vorkomme, auch kali- und ammoniumhaltig zugleich wegen dem Zuſatze von Horn und Kali ausfalle. Gewöhnlich enthält er 3—8. Procent Kali; ſetzt man aber 8 Theile von Kali zu, ſo bekommt man cubiſchen Alaun.

(¹) Reflexions sur les proprietés particuliéres de l'alun de Rome. Par Curaudau. Ann. de Chim. LI. 328. n. 153. Mem. sur l'Alun de Rome, comparé avec ceux des fabriques de France, par M. M. Thenard et Roard. Ebendaſ. LIX Juil. 58. Klaproths Unterſ. des Alaunſteins von Tolfa. Beiträge. IV, 249. Gay-Lüßac Beobachtung über jenen Alaunſtein. Ann. de Chim. LV. 266. (N. V. 55.)

(²) In den Ann. de Chim. L. 154. (u. in Trommsdorfs Journal der Pharmacie. VI. 155.)

(³) Journ. de Pharmacie. An. V. 28. n. 4. (Trommsdorf. a. a. O. VI. 162.)

(⁴) Mem. de M. M. Thenard et Roard relatif à l'emploi comparé des aluns dans les arts. Ann. des Chimie. LIX. 90. u. Kap-

port du Mem. sur l'Alun de M. M. Desormes et Clement, fati à l'institut nat. par M. M. Chaptal et Vauquelin. (1—4. im Auszuge. O. II. 364.)

(5) Im Journal für Fabriken, Manufakturen ꝛc. XXXIV. 215.

205.

Außer jenen Verbindungen der Schwefelſäure mit der Alaunerde, welche mit Alkalien den eigentlichen Alaun geben, kommen noch folgende in Betracht, und zwar:

bb) die ſchwefelſaure Alaunerde, welche in Blättern und aus Mittelpunkten ſtrahlig oder faſerig cryſtalliſirt.

cc) Die ſaure ſchwefelſaure Alaunerde, welche eine an der Luft zerfließliche Maſſe liefert.

Beide laſſen ſich durch Zuſatz von Alkalien in Alaun verwandeln. Daß aber die Alkalien dieſes nicht durch Sättigung der Säuren oder durch Fällung des Eiſenoxyds, wie Bergmann meinte, bewirken, beweißt Chaptal hinlänglich, da Kalkerde, Metalle und Bittererde bei gleichen Wirkungen doch keinen Alaun hervorbringen, welcher doch gleichwohl durch alkaliſche Mittelſalze erhalten wird. Es ergiebt ſich nun hieraus, daß, wenn Alaunminern wie die zu Tolfa u. a. ſchon die hinlängliche Menge von Alkalien enthalten, kein Zuſatz derſelben erforderlich ſey.

dd) Alaunerdehaltiges ſchwefelſaures Kali giebt keine Cryſtallen und ſcheidet ſich die Erde bei der Auflöſung im Waſſer in Flocken ab.

ee) In der Wärme nimmt die Schwefelſäure noch mehrere Alaunerde auf, und zwar nach Richter 1,053., womit ſie die neutrale ſchwefelſaure Alaunerde (Sulfate d'Alumine), welche geſchmacklos und im Waſſer unauflöslich iſt, bildet.

206.

c) Die Salpeterſäure giebt mit der Alaunerde eine Auflöſung, welche ſich durch Abdampfen in keine trockne Maſſe bringen läßt, auch bei ſtarker Hitze leicht die Säure verliert. Dieſe ſalpeterſaure Alaunerde (Nitrate d'Alumine) ſchmeckt zuſammenziehend herbe oder ſtiptiſch, und nimmt die Säure in mittlerer Wärme 0,37., in ſtärkerer Temperatur aber an 0,74. von der Alaunerde auf. Durch Schwefelſäure wird ſie zerlegt.

d) Die Phosphorſäure bildet mit der Alaunerde in der phosphorſauren Alaunerde (Phosphate d'Alumine) ſowohl ein unauflösliches Pulver, als auch eine gummiartige Maſſe.

e) Die ſalzſaure Alaunerde (Muriate d'Alumine) giebt eine gelbliche Flüßigkeit, welche durchs Abdampfen gummiartig wird, deren Cryſtalle an der Luft zerfließen und im Feuer die Säure leicht verlieren. Der Geſchmack dieſer Maſſe iſt ſalzig, ſtiptiſch und ſcharf. Zur Sättigung fordert die Säure 0,734. Alaunerde, welche nach Richter (1) in dieſer mit vielem Waſſer verdünnten Auflöſung durch Fällung mit ſalzſaurer Baryterde als gereinigte Alaunerde dargeſtellt werden kann. Nach Fourcroy läßt ſich aber die Salzſäure nie vollkommen mit Alaunerde ſättigen, und bleibt dieſe Verbindung nur eine Muriate acidule d' Alumine. Die oxydirt-ſalzſaure Alaunerde unterſcheidet ſich von der gemein-ſalzſauren doch nicht ſo auffallend. (4)

f) Die flußſpatſaure Alaunerde (Fluate d' Alumine) liefert in der künſtlichen Verbindung eine in der Hitze der Zerſetzung nicht widerſtehende Miſchung, welche nach Scherle gallerartig iſt, nicht cryſtalliſirt, und nach Fourcroy (2) immer ſauer ſchmeckt und auch zuſammenziehend, und ſich durch Erden und Alkalien zerlegbar zeigt. Im natürlichen Vorkommen derſelben bildet ſie den Kryolith (3), welcher noch mit Natrum verbunden iſt.

(1) Stöchyometrie II. 13. Neuere Gegenſtände der Chemie. IV. 10.
(2) Encyclop. method. Chimie. IV. 391.
(3) Anfangsgr. der Mineralog. I. 653.
(4) Trommsdorfs Journ. der Pharm. III, 2. 105.

207.

g) Die boraxſaure Alaunerde (Borate d' Alumine) iſt gummiartig zähe, von ſehr zuſammenziehendem Geſchmacke, im Waſſer leicht auflöslich und im Feuer verglaſend.

h) Die bernſteinſaure Alaunerde (Succinate d' Alumine) erhielt Wenzel in prismatiſchen Cryſtallen.

i) Die Honigſteinſäure bildet mit dieſer Erde den natürlich vorkommenden Honigſtein (*) (Mellite) (**), welcher cryſtalliſirt 1) in Oktaedern von gedoppelten 4flächigen Pyramiden und zwar a) in gleichſeitigen Grundflächen, b) mit abwechſelnd ſchmalen und breiten Flächen, c) mit ſchwach abgeſtumpften Ecken und Endſpitzen, d) und in geſchobenen keilförmigen Oktaedern, und 2) in rautenflächigen Dodekaedern vorkommt.

(*) Anfangsgründe der Mineral. I. 534.
(**) Haüy Tr. de Miner. Pl. LXII. Fig. 12—14.

208.

k) Die reine Weinſteinſäure giebt mit dieſer Erde einen weinſteinſauren Alaun (Tartrite d'Alumine), welcher ſich nicht cryſtalliſirt, und nach dem Eindicken einem durchſichtigen Gummi ähnelt, nicht zerfließt, aber im Waſſer leicht auflöslich iſt, und zuſammenziehend ſchmeckt. Wird dieſe Erde aber mit Weinſtein verbunden, ſo giebt ſie eine weinſteinſaure Kali-Alaunerde, welche ſich nicht cryſtalliſirt und durch Alkalien nicht niedergeſchlagen wird.

l) Die eſſigſaure Alaunerde (Acetate d'Alumine) liefert eine zuſammenziehende, cryſtalliſirbare und leicht zerfließbare Maſſe. Nach Wenzel nahm Eſſig, welcher aus 69. reiner Säure und 170,5. Waſſer beſtuud, zu 240. Gr. nur 15. Gr. Alaunerde in der Hitze auf. Am kürzeſten erhält man dieſes Salz zum Gebrauch bei Färbereien, wo es zu Beitzen dient, wenn man Alaun durch eſſigſaures Blei zerſetzt. Dieſe Auflöſung hat die beſondere von Gay-Lüßac (*) bemerkte Eigenſchaft, im Sieden die Hälfte der Erde abzuſetzen, welche ſie nach der Erkältung völlig wieder auflößt, da wahrſcheinlich die Wärme die Theile der Alaunerde und des Eſſigs außer den Wirkungskreis ihrer Anziehung ſetzt, indem ſich keine Verflüchtigung der Eſſigſäure finden läßt. Jenen Niederſchlag kann man aber verhüten, wenn man jener eſſigſauren Alaunerde noch Alaun zuſetzt. Dieſe eſſigſaure Alaunerde iſt dem Alaune dadurch vorzuziehen, weil ſie die Alaunerde leichter entbinden läßt, und die freigewordene Säure nicht ſo ätzend auf die Zeuge als die Schwefelſäure iſt.

m) Die citronenſaure Alaunerde (Citrate d'Alumine) beſteht in einer gummiartigen Maſſe.

n) Die äpfelſaure Alaunerde (Malate d'Alumine) iſt ſchwer im Waſſer auflöslich.

o) Die ſauerkleeſaure Alaunerde (Oxalate d'Alumine) giebt nach Richter (**) eine herbſüße zerfließliche Maſſe, von 0,4853. Gehalt an Erde. Nach Bergmann enthält es 44. Alaunerde und 56. Sauerkleeſäure und Waſſer. Von Schwefel- Salpeter- und Salzſäure, von Alkalien, Kalk- Bittererde und Eiſen wird es zerſetzt.

p) Von der Galläpfelſäure iſt die Verbindung mit der Alaunerde noch nicht unterſucht.

q) Die korkſaure Alaunerde iſt goldgeb, nicht cryſtalliſirend, zuſammenziehend bitterlich und undurchſichtig. In der Hitze wird ſie ſchwarz, iſt überſauer und zieht etwas Feuchtigkeit aus der Luft. Vor dem Löthrohre bläht ſie ſich auf und zerſetzt ſich, ſo wie auch durch Erden, milde Alkalien und mineraliſche Säuren. Sie zerſetzt metalliſche Auflöſungen, ſchwefel- und ſalzſaures Eiſen, ſalpeterſaures Silber und ſalpeterſaures Queckſilber und Blei.

r) Die Verbindung der Maulbeerholzſäure mit dieſer Säure iſt noch unbekannt.

s) Die benzoeſaure Alaunerde (Benzoate d'Alumine) ſchmeckt zuſammenziehend und läßt ſich am beſten mit friſch- gefällter Alaunerde erhalten, wo ſie eine geronnene im Waſſer leicht auflösliche Maſſe giebt. Von milden und ätzenden Alkalien, ätzendem Kalke, Baryt und Bittererde wird ſie zerſetzt und im Feuer zerſtört. (***)

t) Die Fett- und u) blauſaure Alaunerde ſind noch nicht unterſucht.

(*) Ann. de Chimie. LXXIV. 193.
(**) Neuere Gegenſtände der Chemie. VI. 99.
(***) Trommsdorfs Journ. der Pharmacie. I. 1. 162.

209.

Die Alaunerde, ſo wie ſie rein durch Fällung aus dem Alaune gewonnen wird, zeigt eine beſondere Geſchmeidigkeit, durch welche ſie ſich auch von den übrigen Erdarten auszeichnet, und unter dieſen allein zu den feinen Mahlerfarben tauglich iſt. Außerdem beſitzt ſie auch eine vorzügliche Affinität zu dem Farbſtoff, den ſie leicht anzieht und die Lackfarben liefert, wenn Farbgewächſe mit Alaun gekocht und hernach die Auflöſung mit Kali gefällt wird, wo ſich die Alaunerde mit dem Färbeſtoff niederſchlägt. Iſt ſie einigermaſſen getrocknet, ſo brennt ſie ſich im Feuer hart und zieht ſich dabei zuſammen, worauf die Benutzung der reinern Thonarten zu Pyrometern (I. 598.) nach Wedgwood beruhet. Natürlich hat ſich eine vollkommen reine Alaunerde noch nicht gefunden, und beſtehen die reinern Thonarten aus einem Gemenge von Alaun- und Kieſelerde, die weniger reinen enthalten aber noch Kalk- und Bitterſalzerde, Eiſen, Mangan und Schwefelſäure, durch welche Beimengungen ſie auch leichtflüßiger werden. Die Thonarten laſ-

ſen ſich überhaupt in die im Waſſer erweichlichen, und in die verhärteten nicht erweichlichen, unterſcheiden. Jene zertheilen ſich im Waſſer und geben durch Bearbeitung einen geſchmeidigen Teig, welcher ſich in alle Geſtalten bilden läßt und nach gehöriger Trocknung an der Luft im Feuer eine Härte annimmt, daß er fähig iſt am Stahle Funken zu geben. In dieſen Eigenſchaften gründet ſich nun die vielſeitige Brauchbarkeit des Thones zu künſtlichen Steinen und Gefäßen.

b. Von Verfertigung der gebrannten Steine, der Häfnerwaaren und des Porzellans.

α) Von Bereitung der Ziegel und Backſteine.

210.

Die Nothwendigkeit mit gebrannten Steinen zu bauen tritt vorzüglich in ebenen Gegenden ein, wo wegen großen Entfernungen der Gebürge und Steinbrüche von natürlichen Steinen kein Gebrauch gemacht werden kann. Vor den Bruchſteinen haben ſie übrigens noch den beſondern Vorzug, daß ſie trocknere und weniger kalte Wohnungen geben. Diejenigen aus Thon gebrannten Bauſteine, welche zur Aufführung der Mauren dienen, heißen Backſteine, ſolche, welche zur Deckung der Fußböden angewandt werden, Pflaſterſteine, und andere, welche zur Bedeckung der Dächer üblich ſind, Ziegel, und werden ſolche ſämmtlich in den Ziegelbrennereien verfertigt.

211.

Gewöhnlich wählt man zu dieſen Steinen einen etwas ſchlechtern Thon, als der eigentliche Töpfer- oder Häfner-Thon iſt, inzwiſchen würden ſie viel dauerhafter und feſter ausfallen, wenn man beſſern Thon darzu beſtimmte, wie die Klucker, welche zu Harlingen in Frießland und andern Plätzen in Holland gemacht werden, beweiſen. Der Ziegelthon wird entweder gegraben, oder, wie zu Hilsbach in den Rheingegenden und zu Gentilly in Frankreich, bergmänniſch gewonnen, in Holland aber aus den Strömen, welche er verſchlemmt, mit Bagger- oder Schlammnetzen geſammlet. Zur Verbeſſerung des Thones ſetzt man ihn im Winter der Luft und dem Froſte aus, bringt ihn hierauf in mit Brettern ausgelegte Gruben, wo er, nach hinlänglicher Befeuchtung mit Waſſer, von

Menſchen oder Thieren getreten, oder auf einer Mühle zum Formen vorbereitet, durch gleichartigere Miſchung geſchmeidiger gemacht, und von Steinen und andern fremdartigen Dingen gereinigt wird. Die in Holland und Schweden hierzu üblichen Mühlen beſtehen aus Wellen mit Meſſern, durch welche der Thon zerſchnitten wird, und iſt mit ſolchen zugleich eine Anſtalt zum Schlemmen des Thones angebracht. Statt des Thones kann man ſich aber nach Fabroni (1) des im Sieniſchen vorfindlichen Bergmehls (2) zu beſonders leichten Steinen bedienen, welche ſechsmal leichter als die gewöhnlichen Backſteine ausfallen, auf dem Waſſer ſchwimmen, und deren auch ſchon Plinius und Varro gedachten.

(1) Annales de Chim. XXV. (J. III. 230.)
(2) Anfangsgr. der Mineral. I. 569.

212.

Nachdem der Thon auf jene Art gehörig gemiſcht und gereinigt worden, werden jene Steine in beſondere Formen gebildet oder geſtrichen (1), auf dazu eingerichteten Gerüſten getrocknet und in Oefen oder Meilern gebrannt, woran jene aus Backſteinen oder Wellerwänden errichtet, und nach der Zahl der Schürlöcher 1, 2 und 3ſchürige heißen, die Meiler aber aus den Steinen ſelbſt aufgeſetzt werden. (2) Man bedient ſich zum Brennen des Holzes oder auch des Torfes, und geſchieht es bei allmählig verſtärktem Feuer, wo endlich alle Oeffnungen des Ofens verſtopft, und nach geſchehener Abkühlung die Steine herausgenommen werden. Bei dem Brennen werfen die Holländer Bündel von grünem Erlen-Holze in die Oefen, wodurch die Steine eine eiſengraue Farbe erhalten.

(1) Jungs Beſchr. und Abbildung einer bequemen Maſchine zum Ziegelſtreichen. Herausgegeben von D. Rößig. 4. Leipzig. 1803. mit 1. Kupf.

(2) Bergmann de laterum coctione rite instituenda. Opusc. IV. 336. in den ſchwed. Abh. XXXIII. 211. in Huths Magazin für die bürgerl. Baukunſt. II. 2. Th. 216.

L'art du tuilier et du briquetier. Par M. Du Hamel, Fourcroy et Gallon. à Paris. 1763. Fol. u. im Schauplatz der Künſte und Handwerke. VII. 137.

Encyclop. methód. Arts et metiers mecaniques. Articles: Briqueterie, Tuilierie. Planches. T. 1. Pl. 1—4.

Lettre sur les fours et la cuisson de tuilies et briques. Par M. le Camus de Mezières. á Paris. 8.

L'art de fabriquer la brique et la tuile, et de les faire cuire avec le tourbe, comme cela se pratique en Hollande. Par M. Jars. à Paris. 1768. Schauplatz der Künſte und Handwerke. VII. 129.

(Von Cancrins) Abhandl. von dem Rechte, der zweckdienlichen Anlage, dem Baue und der guten Wartung der Ziegelhütten. Marburg 1795. 8.
W. Gilly ausführl. Anweiſung zur Erbauung und Errichtung der Torfsziegelöfen. Berlin. 1790. 8.
Eigners Beſchr. eines neuen holzerſparenden Ziegelbrennofens. Riga. 1794. 4. 2te Aufl. 1796.
J. E. Eiſelen theoretiſch = praktiſche Anleitung zum Ziegelbrennen mit Torf ꝛc. 8. Berlin. 1802. m 2 Kupf.
D. Piehls Anweiſung auf eine neue und verbeſſerte Art Ziegelbrennereien anzulegen und zu benutzen. 8. Kopenhagen 1802. m. 4 Kupf.
F. J. E. Schulz Bemerk. über die holländiſche Ziegelfabrikation. Königsberg. 8. 1805. Derſelbe über die Ziegelbrennereien zwiſchen der Elbe und Schelde. In den Samml. nützl. Aufsätze und Nachrichten, die Baukunst betreffend; von dem Berliner Oberbaudepartement. VI. Jahrg. I. 69. Simon e. d. VI. Jahrg. II. 91.
Louis Catel Vorſchläge zu einigen weſentlichen Verbeſſerungen der Fabrikation der Ziegel. 8. Berlin. 1806. mit 1 Kupf.

β) Von der Verfertigung der gemeinen Häfner-Waaren.

213.

Sie gründen ſich ebenfalls zuerſt auf die Reinigung der Thonarten, welche hierzu angewendet werden; und im Fall ſie zu ſandig ſind, müſſen ſolche geſchlemmt, auf obige Art bearbeitet, und, wenn es nöthig iſt, noch mit andern Erden verſetzt werden. Da der eigentliche Töpferthon verſchiedene Gehalte von Kalkerde und Eiſenoxyd enthält, und dadurch mergelartig und leichtflüßig wird, ſo laſſen ſich die Häfner = Arbeiten nicht an allen Orten von gleicher Güte liefern. Die hierher gehörigen Waaren beſtehen

1) in mancherlei Gefäßen, welche zu den Bedürfniſſen der Küchen dienen. Dieſe werden aus dem gereinigten und erweichten Thone auf den Scheiben gedreht und geformt, nachher an der Luft getrocknet, und endlich in den Häfneröfen (¹) gebrannt. Da aber ein mergelartiger Thon die Hitze zu einem hinlänglichen Brennen nicht verträgt, und in ſolcher in den Fluß gerathen würde, ſo können dergleichen Gefäße die erforderliche Feſtigkeit und Härte nicht im Feuer erhalten, und iſt man genöthigt, um ſie waſſerdicht zu machen, ſolche mit einem Glasüberzug oder einer Glaſur zu verſehen. Man bedient ſich hierzu der Bleiglötte, der Mennige, des Bleiglanzes, Manganoxyds, der Schmalte, leichtflüßigen Thones, der Eiſen = und Kupferoxyde und verſchiedener Salze. Die Glaſur wird entweder vor oder beſſer nach dem Brennen vorgenommen, und die Waare in die zerriebene und mit feinem Thon

gemengte, in Waſſer aufgerührte Glaſur getaucht oder damit beſprengt. Der Gebrauch der Bleioxyde zur Glaſur der Küchengeſchirre bleibt aber der Geſundheit immer nachtheilig, da dieſe Oxyde vom Eſſig und andern Säuren aufgelößt werden ([2]); und hat man auch geſucht ſtatt jener andere Glaſuren zu Geſundheits-Geſchirren (Hygioceramen) vorzuſchlagen. Chaptal bediente ſich hierzu des feingepülverten weißen Glaſes, welches er in Verbindung mit fettem Thon wie eine Glaſur auf die Häfen brachte, wo dieſer Ueberzug nach dem Brennen gut deckte, und nachher in Frankreich weiter in Anwendung gebracht wurde; auch fand Chaptal die Anwendung vulkaniſcher Produkte hierzu ſehr angemeſſen, welche nachher von Fourmy weiter benutzt worden iſt. ([3])

([1]) Vom Baue der Brennöfen der Häfner. In den Anzeigen der Leipz. oekon. Geſellſchaft. Mich. Meſſe. 1799. II. (M. VII. 704.)

([2]) G. A. Ebell die Bleiglaſur des irdenen Küchengeſchirres als eine unbekannte Hauptquelle vieler Krankheiten. Hannover. 1794. 8.

G. H. Piepenbring über die Schädlichkeit der Bleiglaſur der gewöhnlichen Töpferwaaren. 8. Lemgo. 1795.

D. J. V. Müller über Bleikrankheiten. Frankf. 1796. 8.

D. G. F. C. Fuchs Beiträge zur Geſchichte der Prüfung der Schädlichkeit der Töpferglaſur. 8. Jena. 1797.

([3]) J. F. Weſtrumb über die Bleiglaſur unſerer Töpferwaaren u. ihre Verbeſſerung. Hannover. 1795. 8. und in deſſen chemiſchen Abhandl. II. 192.

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 131.

F. F. Reuſs diſs. ſistens examen vaſorum figulinorum patriae, calce plumbi obductorum, nec non ad eorum correctionem tentamina et conſilia. Tubingae. 1800. 8.

Sur les dangers de l'vsage de faiances et poteries de muuvaiſe qualité. Par M. Poidevik. In den Ann. de Chimie. LV. 97. u. 163.

214.

Zu den übrigen Waaren, mit welchen ſich zum Theil beſondere Häfnereien beſchäftigen, gehören

2) die feuerfeſtern Gefäße zu chemiſchem Gebrauche. Die dauerhafteſten Schmelztiegel, Retorten u. d. wurden bisher im Heſſiſchen zu Großallmerode und Ellerode verfertigt; ([1]) gegenwärtig zeichnen ſich aber diejenigen Arbeiten vorzüglich aus, welche die Fabrick der Frau Reichsgräfin von Hochberg Excell. zu Rotenfels bei Raſtatt zu chemiſchen Arbeiten liefert. Eine beſondere Miſchung beſitzen die Ypſer-Tiegel, welche aus Graphit und Thon beſtehen, und zu Yps bei Regensburg, zu Haffnerzell in Oberöſtreich, zu Böhmiſchbrode und Procop in Böhmen verfertigt werden. ([2]) Sie ſind ſchwarz, rußen ab, und laſſen ſich nur

zum Schmelzen der Metalle, nicht aber der Salze gebrauchen. Sie reißen nicht leicht bei dem Wechſel der Hitze und Kälte, man kann 10 — 12 Mahl darinn ſchmelzen; in der Hitze, in welcher Kupfer ſchmilzt, fangen ſie aber an zu erweichen. Außerdem werden auch von dem gemeinen Speckſteine zu Gefrees im Baireuthiſchen von Gregor Pollach Schmelztiegel verfertigt. ([3]) Durch Verſetzungen der Erden laſſen ſich noch manche feuerfeſte Maſſen finden. ([4])

([1]) Mönchs Nachricht von den heſſiſchen Tiegeln; in Beckmanns Beiträgen zur Oekonomie und Technologie. V. 290.
Wittekopf über die Tiegelfabrik zu Großallmerode. In von Crells Beitr. zu den chem. Annalen. II. 476.

([2]) Von der Verfertigung der Schmelztiegel bei Paſſau. Im bergmänniſchen Journale. II. 802. 806.

([3]) Pott's Verſuche wegen Bereitung feſter Gefäße, in der 2ten Fortſetzung der Lithogeognoſie.
Schönwald Verſuche auf Miſchungen zu dauerhaften Gefäßen und Steingut. In von Crells chem. Annalen. 1784. II. 461.

([4]) Neues allgem. Journ. der Chemie. VI. 111.

215.

3) In den Gegenden, wo thönerne Oefen zum Heitzen der Zimmer üblich ſind, werden ſolche aus geformten Stücken, welche man Kacheln nennt, zuſammengeſetzt, und auf den untern eiſernen Kaſten zur Feuerung angebracht. Dieſe Aufſätze werden entweder von beſondern Häfnern verfertigt ([1]), oder auch von den gewöhnlichen geliefert. Die Kacheln, außerdem daß ſie geformt werden, erhalten übrigens die Behandlung der andern Häfnerwaaren.

4) Die Verfertigung der Tabackspfeifen beſchäftigt beſondere Fabriken. Man wählt hierzu eine nicht verglasliche, ſich weißbrennende Abänderung des Töpferthons, aus welcher nach ihrer Reinigung das Rohr und der Kopf, jenes durch Hülfe eines Eiſendraths, dieſer aber mit einem Stopfer in einer geöhlten Form gebildet werden. Nach der Reinigung von dem anhängenden Thone werden die Pfeifen getrocknet, mit einem Zahne oder Steine geglättet, in thönernen kegelförmigen Häfen oder langen Kaſten in verſchieden eingerichteten Oefen gebrannt, und endlich mit einem Firniß von Traganth, weißem Wachſe und Seife benetzt, und mit einem Tuche abgerieben. ([2])

([1]) Encyclop. method. Arts et metiers mecaniques. T. III. Fournaliste. T. V. Potier fournaliste. Rec. des Pl. IV. Pl. 1 — 4.

([2]) Encyclop. method. etc. T. V. Pipes à fumer. Rec. des pl. T. IV. Pl. 1—4.

L'art de faire des pipes à Tabac. Par M. Du Hamel. à Paris. 1771.
Beckmanns Technologie. 297.

γ) Von den feinern Häfner-Waaren und dem Porzellane.

216.

Solche Thonarbeiten, welche ſich durch mehrere Vollkommenheit und Feſtigkeit der Maſſe, durch eine ſchönere Glaſur und durch mehrere Kunſt in der Bildung auszeichnen, gehören zu den feinern Waaren, welche noch erhöhtern Werth durch die Mahlerei erhalten. Zu dieſen gehören

1) das Fayence, und unterſcheidet ſich ſolches von den obigen gemeinern Häfnerarbeiten bloß durch die Email, mit welcher es ſtatt der gewöhnlichen Glaſuren (213.) überzogen wird. Es beſteht ſolche aus Bleiglas, welchem durch den Zuſatz von Zinnoxyd ſeine Durchſichtigkeit benommen wird, daß es ein ſchnee- oder milchweißes Glas giebt. Chaptal (1) erhielt es am ſchönſten, wenn gleiche Theile Blei und Zinn zuſammen kalcinirt werden, und das Oxyd hierauf mit Waſſer ausgeſotten, zu einem feinen gleichförmigen Pulver geſchlemmt, und zu einem Theile deſſelben gleichviel von einer Fritte von gereinigtem Kieſel und Weinſteinkali mit 2 Theilen kohlenſtoffſaurem Kali gehörig gemengt, in einem Tiegel zum Fluß gebracht wird. Dieſe weiße Email läßt ſich nun durch metalliſche andere Oxyde auf mancherlei Art färben, welche man hernach fein gerieben mit Waſſer vermengt, und die Thonarbeiten alsdann eintaucht, wo die Email auf der Oberfläche derſelben hängen bleibt, und bei dem zweiten ſtärkern Brennen ſich auf ſolcher einſchmelzt. Da die Hitze zur Schmelzung des Emails größer als die bei dem erſten Brennen ſeyn muß, ſo darf die eigentliche Maſſe der Gefäße und anderer Arbeiten nicht leichtflüßig ſeyn. (2) Das Fayence iſt übrigens nicht geeignet, oft nur mäßige Grade der Hitze im Gebrauche zu ertragen, und zerſpringt mit Herumfahren der heißen Stücke. Seine Benutzung beſchränkt ſich daher bei manchen Fabriken nur auf ſehr geringe Grade der Temperatur.

(1) Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 132.
(2) Oeuvres de M. Bosc d'Antic. I. 4.
Encyclopedie method. Arts et Metiers mec. T. III. Fayencerie. Rec. des Pl. T. II. Pl. 1—10.

217.

2) Von dem Fayence unterſcheidet ſich das **Steingut** ſowohl in der Maſſe als auch in der Glaſur. Jene beſteht aus weißem geſchlemmten und nach dem Trocknen geſiebten Thone, welcher mit gebranntem, auf einer Mühle gemahlenem und geſiebtem Feuerſteine trocken gemengt, und die nochmahls geſiebte Maſſe nachher mit Waſſer angemacht, durchgearbeitet, und nach Entziehung des überflüßigen Waſſers durch Evaporation unter beſtändigem Umrühren, entweder mit der Häfner-Scheibe, oder in Formen, oder in der Hand gebildet wird. Nachdem die Stücke trocken ſind, kommen ſie alsdann in Kapſeln in den oben mit Löchern verſehenen gewölbten Ofen zum Brennen, wo ſie an 48 Stunden bleiben, und endlich Kochſalz durch jene Löcher zugeſetzt wird, welches eine Verglaſung auf der Oberfläche der Waaren hervorbringt. Das gelbe Steingut, welches in England von **Wedgwood** verfertigt wird, bekommt eine ſchwefel- oder ſtrohgelbe Glaſur, welche auch auf viele Art noch mit Mahlereien verſehen werden kann. Ein ſchlechteres Steingut iſt das Cöllniſche, und das, woraus die Seltersbrunnen-Krüge verfertigt werden, und gar keine Hitze ohne zu zerſpringen verträgt. Es beſteht die Maſſe deſſelben aus einem ſehr zähen Thon, welcher ſchon bei geringer Hitze ſtärker zuſammengeht und reißt, daher auch ſchon beim Brennen viele Stücke zu Grunde gehen.

218.

3) Das **Porzellan**, welches man durch die Chineſen kennen lernte, gehört ohnſtreitig zu den ſchönſten Thonarbeiten. Nach den Berichten der Jeſuiten ſollen ſich die Chineſen zu der Maſſe deſſelben zweierlei Steinarten, des **Kaolins** und der **Petuntſe** bedienen; und nach ihren Beſchreibungen war jenes verwitterter Feldſpath oder die eigentliche Porzellanerde; von der **Petuntſe** blieb es aber zweifelhaft, ob ſie Gips oder Feldſpath ſey. Durch Verſuche brachte man hiernach eine ähnliche ſolche Miſchung zu Stande, welche nachher noch mehrere Vollkommenheit und Schönheit als das chineſiſche Porzellan erhielt. Die weſentlichen Beſtandtheile der Porzellanmaſſe beſtehen aus der Porzellanerde, unſchmelzbarem Quarz oder Sand, ſpathigen oder körnigblättrigen Gipsarten, oder ſtatt ſolcher in reinen Feldſpathen, welche letztere beide den unvollkommnen Fluß in der Maſſe veranlaſſen. Der

Quarz wird geröſtet, abgelöſcht, auf Mühlen gemahlen und nachher durch feine Siebe geſchlagen, ſo wie auch der vorher gebrannte Gips. Die Gemenge von dem Quarze und dem Gipſe oder Feldſpathe werden die Fritte genannt, ihre Verhältniſſe zu der Porzellanerde werden aber, ſo wie die Mengung der Fritte, in allen Fabriken geheim gehalten. Das Gemenge wird nachher ſo lange befeuchtet, bis es ſchwefelleberartig riecht, grau, geſchmeidig und weich geworden iſt, und hierauf durch Drehen auf Scheiben, durch Formen oder Bearbeitung mit der Hand gebildet, getrocknet und gebrannt, wo es Biscuit genannt wird. Auf dieſe Waaren bringt man nun eine Glaſur von reinem Quarz, weißen Scherben und gebranntem Gipſe, welche in beſondern Porzellan-Glaſur-Mühlen (*) fein gemahlen wird, und wie die Porzellanmaſſe einige Zeit befeuchtet gelegen hat, oder gebeitzt worden. Die glaſirte Waare wird nachher mit Farben aus Metalloxyden gemahlt, und dieſe Farben werden ſo wie Metalle eingebrannt.

(*) J. M. Matsko de mola in vsus fabricae vasorum porcellanorum exstructa. Cassel. 1772. 4.

219.

Die Porzellanmaſſe giebt nach dem Brennen eine halbdurchſichtige oder auch nur durchſcheinende glasartige Subſtanz, welche auf dem Bruche mattglänzend iſt, und eine Härte beſitzt, daß ſie an dem Stahle Funken hervorbringt. Das vollkommenſte Porzellan darf aber in ſtärkerer Hitze dieſen Grad einer unvollkommnen Verglaſung nicht überſchreiten, und muß bei den höchſten Temperaturen kein eigentliches Glas geben. Bei fehlerhaften Mengungen der Porzellan-Maſſe muß ſolche daher in der Hitze von der weitern Verglaſung zurückgehalten werden. Der Porzellanofen muß übrigens ſo eingerichtet werden, daß er ohne Gebläſe die nöthige Gluth gebe, im Innern von feuerfeſter Porzellanmaſſe aufgeführt ſey, und ſelbſt im Roſte aus ſolchen Steinen beſtehe, um die Färbung der Waaren durch eiſerne Stäbe zu verhindern. Die gearbeiteten Stücke werden in beſondern Kapſeln in den Ofen gebracht, und erkennt man an Probeſtücken die Beendigung der Arbeit, worauf der Ofen abgekühlt und die ausgenommenen Stücke durch Schleifen von dem anhängenden Sande befreit werden. Das Mahlen des Porzellans geſchieht mit den oben (192.) angezeigten metalliſchen Oxyden, welche man mit einem Schmelzmittel aus 20

Theilen bleifreien Glasſtaub. 11. calcinirten Borax und 22 Theilen gereinigten Salpeter durch Verglaſung erhält, und ſolches nachher mit jeder Farbe verſchmelzt, welche alsdann zerrieben mit Gummi oder Spicköhl aufgetragen wird. Nach getrockneten Mahlereien werden die Stücke in Muffeln auf einem beſonders eingerichteten Heerd in eine zum Fluße der Farben hinlängliche Hitze gebracht, und eingebrannt.

L'art de la Porcellaine. Par M. le Comte de Milly. Descript. des Arts et Metiers. Edit. de Neuchatel. T. VIII. 4. Schauplatz der Künſte und Handwerke. XIII.
Encyclop. method. etc. T. V. Porcellaine. Rec. des Pl. T. V. Pl. 1—4.
M. Flurls Beſchr. der Porzellanfabrik zu Nymphenburg in Baiern; in deſſen Beſchr. der Gebürge von Baiern. 595.
Beckmanns Technologie. 302.
D'Arclais D'Montamy Abhandl. von den Farben zum Porzellan und Emailmahlen. Aus dem Fr. überſ. Leipzig. 1767. 8.
Dihl von den Farben für das Porzellan. Ann. de Chimie. XXV. 83. (D. 1800. II. 151.)

220.

Bei den Porzellanfabriken für ſich haben inzwiſchen vielfältige Erfahrungen gezeigt, daß ſie wegen dem beträchtlichen Aufwande keine lange Dauer erhalten können, indem nur die weniger gerathenen wohlfeilern Stücke verkauft werden, die vorzüglichen und ſchönern aber in zu hohen Preiſen ſtehen. Wedgwood in England ſuchte daher ſeine Porzellanfabrik und die Lieferungen koſtbarer Arbeiten auf denjenigen Abſatz zu gründen, den ihm die Verbeſſerung und Verſchönerung der gemeinern Häfner-Arbeiten lieferte, und es iſt allgemein bekannt, wie ausgebreitet ſein Geſchäft dadurch wurde, und wie viel er zur Vervollkommnung dieſes Gewerbes leiſten konnte, wovon ſeine Anzeigen (1) die vorzüglichſten Waaren, welche er lieferte, bemerken. Man kann ſie am füglichſten

4) als Wedgwoodiſche Arbeiten, ihrer Feuerfeſtigkeit und vorzüglichen Schönheit in der Ausführung nach, beſonders aufführen. Zum Theil können ſie zu dem Steingute und zwar dem gefärbten, großen Theils aber zu dem Porzellane gezählt werden, wiewohl ſie letzteres durch das Geſchmackvolle in den Basreliefs auf farbigem Grunde weit übertreffen. Von Wedgwoods Farben-Zuſammenſetzungen hat Chaptal (2) verſchiedenes mitgetheilt.

(¹) Catalogue des Camées, Intaglios, Medailly Bas-reliefs, Bustes et petites Statues etc. le tout fabriqué en porcellaine et terre cuite de differentes especes, principalement d' apres l' Antique, par Josias Wedgwood. à Londres. 8.

(²) Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 134.

221.

Noch kann zu dem Porzellane

5) das reaumüriſche Porzellan gerechnet werden, da es wie jenes ein unvollkommnes Glas iſt, und auch durch eine wahre Entglaſung des eigentlichen Glaſes entſteht. Man erhält es nach Reaumürs erſten Verſuchen, wenn gemeines grünes Bouteillen-Glas mit Sand oder Gips, ſo wie auch mit einem Gemenge von beiden, oder mit Kalk ganz umgeben, in einem verſchloſſenen Gefäße 12 und mehrere Stunden cementirt wird, wo es alsdann einem weißlichen Porzellane ziemlich ähnlich ſieht. Inzwiſchen wird es hiedurch härter als Glas und Porzellan, ſchneidet jenes, wird von der Feile nicht angegriffen, zerſpringt nicht bei Abwechslung von Hitze und Kälte, und kann man in ſolchen Gefäßen Flüßigkeiten kochen und Metalle im Fluß erhalten. Bei zu langer Cementation geht aber das Glas aus dem fadigen in den körnigen Bruch über, wird alsdann löcherig, weich und ſchmelzbar. Nach Guyton Morveau geht aber Glas bei lang anhaltender ſtarker Hitze ſchon von ſelbſt in eine Entglaſung über, bei welcher es reaumüriſches Porzellan ohne beſondere Cementation liefert. Dieſe Veränderungen bei dem Glaſe können nur von dem Verluſte eines ausſchwitzenden Theils ſeines alkaliſchen Gehalts herrühren, wobei eine Entglaſung vor ſich geht, welche bei einer gewiſſen Beraubung des alkaliſchen Theiles einen größern und gleichförmigern Zuſammenhang der Theile hervorbringt, bei einer ſtärkern Entmiſchung aber ſolchen ganz aufhebt und das Glas zerſtört.

Art de faire une nouvelle espece de Porcellaine, par M. de Reaumur. Mem. de l' Acad. roy. 1739. 370. Im hamb. Magaz. II. 68.
Lewis Zuſammenhang der Künſte. I. 1. Th.
Oeuvres de M. Bosc d'Antic. II. 117.
Lipphard in v. Crells chem. Annalen 1785. II. 132.
Diuerses obseruations relatiues a l'art de la verrerie. Par Guyton Morveau. Ann. de Chimie. LXXIII. 113.

222.

So viele Vorzüge gläſerne Gefäße durch eine ſolche Veränderung in reaumüriſches Porzellan in der Dauerhaftigkeit zu chemiſchem Gebrauche erhalten würden, ſo hat man doch dieſe Be-

hand-

handlung des Glaſes noch nicht im Großen verſucht, um die Hinderniſſe hiebei gehörig beſeitigen zu können. Beſonders mochte wohl die eben nicht in die Augen fallende Farbe des erhaltenen Porzellans, deſſen ungleiche Cementation, ſelbſt auch die Abhängigkeit von den Glashütten eben nicht einladend geweſen ſeyn, dieſe Bearbeitung des Glaſes zu verbeſſern. Vor kurzem iſt inzwiſchen die Fabrik chemiſcher Gefäße zu Rotenfels bei Raſtatt (214.) durch wenige vorausgegangene glückliche Proben ſo weit gekommen, ganz milchweiße Evaporirſchaalen und andere Gefäße von reaumüriſchem Parzellan zu liefern, welche ganz gleichfarbig, hellklingend, und ſehr dauerhaft bei dem Wechſel der Hitze und Kälte ſind, und ſich überaus brauchbar bei chemiſchen Arbeiten beweiſen.

223.

Die Scheidung der Alaunerde aus ihren Verbindungen mit andern Erden hängt ſowohl von der Stärke dieſer Vereinigung, als auch von dem Zuſtande ihrer Oxydation ab, Sind beide gering und bildet ſie nur ein Gemenge mit den übrigen Erden, ſo läßt ſie ſich durch Schwefelſäure (I. 478. d.) auflöſen. Kommen aber jene Umſtände vor, und beſonders ihre innige Verbindung mit der Kieſelerde, ſo würde jene Säure von keinen Wirkungen auf die Alaunerde ſeyn, und muß ſie durch wiederholte Behandlungen mit ätzendem Kali dazu fähig gemacht werden. Iſt ſie nun mit Kieſelerde verbunden, ſo ſcheidet ſie ſich mit dieſer nach dem obigen Verfahren (182.) ab, wo man, um ſie von der Kieſelerde abzuſondern, das noch feuchte zurückbleibende Pulver mit ätzendem Kali oder Natrum digerirt, und nach der Filtration der Auflöſung den Rückſtand trocknet. Die Auflöſung wird ſo lange mit Säure, und hier am beſten mit Schwefelſäure verſetzt, bis der entſtandene Niederſchlag wieder aufgelößt worden, und die Alaunerde nachher aus der kochenden Auflöſung durch kohlenſaures Natrum gefällt. Entſteht bei der Verbindung der Flüßigkeit mit der Schwefelſäure eine Gallerte, ſo muß ſolche eingedickt, mit Schwefelſäure verdünnt uud die Kieſelerde von ſolcher geſchieden werden. Da nun dieſe Kieſelerde noch immer einigen Gehalt an Alaunerde führen kann, ſo iſt dieſe mit ätzenden Alkalien ſo lange nach obiger Art zu behandeln, bis alle Alaunerde vollkommen abgeſchieden iſt.

6. Von der Bittererde oder Magneſie.

224.

Die beſondern Eigenſchaften der Bittererde oder Magneſie (I. 479.), welche ſich in dem Bitter= Ebſomer= engliſchen= Sedlitzer= oder Seydſchützer Salze (1), in manchen Stein= und Erdarten (2), in Schiefern, wie in Frankreich zu Rovergne im Departement de l'Aveyron (3), in Teutſchland (4), in der Schweitz (5), in Rußland in den Cumnaiſchen Steppe (6), an den Ufern der Eger in Böhmen (7), als Haarſalz an Kieſen (8) u. a. m. Orten findet, wurden zuerſt von Marggraf (9) bei der genauen Unterſuchung der Bittererde in den Kochſalz= und Salpeter=Mutterlaugen, in welchen ſie entweder allein oder mit Kalkerde in Verbindung vorkommt, entdeckt. Hiernach wurden auch die Steine und Erdarten in der Mineralogie von den Thonarten getrennt, zu welchen man ſie vor der Kenntniß dieſer beſondern Erde gezählt hatte.

(1) Anfangsgründe der Mineralogie. II. 21.
(2) Ebendaſ. I. 538—580.
(3) Chaptals Chemie io ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 294.
(4) Göttling in von Crells neueſten Entdeckungen. VI. 90. u. Auswahl. II. 219.
(5) Nach Andrä u. Storr. In Crells chem. Annalen 1788. I. 99.
(6) Pallas Reiſe durch Rußland. III.
(7) Reuß in von Crells chem. Annalen. 1786. II. 314.
(8) Anfangsgr. der Mineral. II. 23.
(9) Chem. Schriften. II. 1—4. Abh.

225.

Die Bittererde wird am reinſten durch Zerlegung des Bitterſalzes mit Alkalien gewonnen. Nach Fourcroy (*) geben 125 Theile ſchwefelſaurer Bittererde und 100. kohlenſtoffſaures Kali nach dem Kochen 45. Theile kohlenſtoffſaure Bittererde, wovon aber ein beträchtlicher Theil in dem ſchwefelſauren Kali zurückbleibt. Hingegen ſind 136 Theile kohlenſtoffſaures Natrum nöthig, um 125 Theile ſchwefelſaurer Bittererde zu zerſetzen. Kohlenſtoffſaures Ammoniak zu 100 Th. ſchlägt nur durch Sieden mit ſchwefelſaurer Bittererde zu 125 Th. 32. kohlenſtoffſaure Bittererde nieder, löſt ſie aber im Sieden wieder auf. Bei einiger Evaporation und nachheriger Erkältung bildet ſie ein dreifaches Salz, aus Bittererde, Ammonium und Schwefelſäure (Muriate ammoniaco magnesien.), welches aus 0,46. ſchwefelſaurer Bittererde und 0,44. ſchwefelſau=

rem Ammoniak beſteht. Läßt man 125. ſchwefelſaure Bittererde und 125 Theile kohlenſtoffſaures Ammonium in der wenigſten Menge von Waſſer zergehen und erwärmt die Auflöſung langſam, ſo erhält man 45 Theile kohlenſtoffſaurer Bittererde; die Niederſchläge werden nachher bei jedem Verfahren mit heißem Waſſer ausgewaſchen. Die durch Kali und Natrum gewonnene pulverig cryſtalliſirte unterſcheidet ſich von der durch Natrum oder Ammoniak gewonnenen cryſtalliſirten kohlenſtoffſauren Bittererde, in 6flächigen ſchiefen Säulen mit 6flächigen Endſpitzen oder in rautenflächigen Tafeln, ſo wie auch in Oktaedern. Letztere verliert im Feuer 0,75. an Waſſer und Säure, iſt leichter als die pulverige, im Waſſer auflöslich, und enthält 0,25. Bittererde, 0,50. Kohlenſtoffſäure und 0,20. Waſſer, die pulverige aber 0,40. Bittererde, 0,48. Kohlenſtoffſäure und 0,12. an Waſſer. (Hier die Folge §. 227. a.)

(*) Deſſen Mem. sur la precipitation du Sulfate de Magnesie par les 3. Carbonates alcalins. In den Ann. de Chim. II. 789. und in der Encycl. method. Chimie. III. 28 — 35.

226.

Dieſe Erde verliert im Brennen 0,592. Theile an Waſſer u. Kohlenſtoffſäure nach Richter (*), und enthält alſo 0,408. eigentliche Erde. Für ſich ſchmilzt ſie nicht, ſelbſt auch nicht in der durch Sauerſtoffgas verſtärkten Hitze. Nach dem Brennen iſt ſie weder ätzend, noch löſcht ſie ſich mit Wärme, wie der Kalk, auch wird ſie dadurch im Waſſer nicht auflöslich, und iſt nur fähig das Ammonium ätzend zu machen. Mit Borax, ſchmelzbarem Harnſalze, Borax und Kieſelerde, Fluß, Kalk- Alaunerde und Glaſe kommt ſie im Feuer zum Fluß, dagegen aber nicht mit Kalk-, Kieſel- und Baryterde, Bleiglaſe, Kali und ſchwefelſaurem Kali allein. Durch Cementation verwandelt ſie Glas in reaumüriſches Porzellan, und mit dem Schwefel zeigt ſie nur auf dem naſſen Wege Verwandtſchaft.

(*) Stöchyometrie. II. 6.

Von den neutralen Verbindungen der Bittererde.

227.

a) Mit der Kohlenſtoffſäure giebt dieſe Erde die kohlenſtoffſaure Bittererde (Carbonate de Magnesie), wie man ſolche durch Fällung der ſchwefelſauren Bittererde mit kohlen-

ſtoffſauren Alkalien erhält. In unvollkommner Sättigung mit der Kohlenſtoffſäure iſt ſie faſt unauflöslich im Waſſer, geſchmacklos u. erdig, durch Ueberſättigung mit jener Säure wird ſie etwas leichter im Waſſer auflöslich und ſchießt in durchſichtige geſchmackloſe Cryſtalle an, welche in 6flächigen Säulen mit 6flächigen pyramidaliſchen Endſpitzen beſtehen und nicht luftbeſtändig ſind. ([1]) Nach Fourcroy enthalten ſie 25. Bittererde, 50. Kohlenſtoffſäure und 25. Waſſer, nach Bucholz ([2]) aber 30. Bittererde, 30. Kohlenſtoffſäure und 40. an Waſſer, nach demſelben ([3]) durch heiße Fällung aus dem Bitterſalze mit mildem Natrum beſteht das Bitterſalz aus 42. Bittererde, 35. Kohlenſtoffſäure und 23. an Waſſer, durch kalte Fällung aber aus 33. Bittererde, 32. Kohlenſtoffſäure und 25. Waſſer. In Mähren findet ſich auch eine natürliche ſolche Bittererde (Magnesie natiue), welche nach Lampadius ([3]) aus 47,4. Bittererde und 51. Kohlenſtoffſäure, nach Bucholz ([4]) aber aus 48. Bittererde und 32. Kohlenſtoffſäure ohne Waſſergehalt beſteht. Nach Berthollet fordert 1 Theil der Erde 2,68. Kohlenſtoffſäure zur Sättigung. Durch Glühen verliert die Bittererde re Kohlenſtoffſäure u. Waſſer.

([1]) Späts in Trommsdorfs Journ. der Pharmacie. VIII. 2. St. 58.
([2]) In Gehlens Journ. VIII. 675.
([3]) Anfangsgr. der Mineralog. I. 539.
([4]) In Gehlens Journ. VIII. 674.

228.

b) Von der Schwefelſäure wird die ungebrannte Bittererde ſehr leicht aufgelöst und bildet damit die ſchwefelſaure Bittererde (Sulfate de Magnesie), welche wegen ihrem bittern Geſchmacke Bitterſalz genannt wird. Ihre Cryſtallen haben ein Hexaeder von 4eckten Grundflächen zum primitiven Kerne, und kommen in 4flächigen Säulen von folgenden Abänderungen vor. 1) mit 2flächigen an den Enden widerſinnig ſtehenden Zuſchärfungen (Magnesie sulfatée bisalterne). 2) mit 4flächigen Zuſpitzungen (M. s. pyramidée). 3) mit zugeſchärften 2 entgegengeſetzten Seitenflächen, wodurch die Säulen 6flächig werden und an beiden mit 4 auf die abwechſelnden Seitenkanten aufgeſetzten Flächen zugeſpitzt (M. s. triunitaire). 4) der vorige Cryſtall mit 6 Flächen zugeſpitzt, von denen 2 in eine Schärfe auslaufen (M. s. trihexaedre). 5) in Cryſtallen der 1ten Abänderung, aber an

2 entgegengeſetzten Seitenkanten gedoppelt abgeſtumpft (M. s. equivalente). 6) im 2ten Cryſtall mit abgeſtumpften ſämmtlichen Ecken (M. s. plagiedre). (*) Dieſe Cryſtalle ſind ziemlich luftbeſtändig und zerfallen nur in der Wärme zu Pulver. Im Handel kommt dieſes Salz nur in kleinen Cryſtallen vor, und werden jene Anſchüße abſichtlich durch Bewegung der Maſſe in ihrer Bildung geſtört. Nicht alles käufliche Bitterſalz iſt übrigens eigentliche ſchwefelſaure Bittererde, da es zuweilen unrein vorkommt und viele erdige ſalzſäure Salze enthält. Das reine Salz verliert in der Hitze ſeine Säure nicht, läßt ſich aber auf naſſem Wege durch Laugenſalze, ſo wie auch durch Kalkwaſſer zerſetzen.

(*) Haüy Traité de Mineralogie. Pl. XXXVII. F. 132—137.

229.

Zur Auflöſung fordert jenes Salz in der Temperatur von 60 Fahrn. ein gleiches Gewicht an Waſſer. Nach Richter [1] nimmt die Schwefelſäure 0,616. an Bittererde auf, und beſteht nach ihm dieſes Salz aus 31 Schwefelſäure, 19. Bittererde und 50. an Waſſer; nach Kirwan aber aus 63,32. Säure und 36,68. Bittererde im getrockneten, im cryſtalliſirten Zuſtande aber aus 29,35. Säure, 17. Bittererde und 53,65. an Waſſer. Nach Berthollet fordert 1 Theil Bittererde 1,3728. an Säure zur Sättigung. Die gebrannte Bittererde löſt ſich ſchwerer in der Schwefelſäure auf, und erhitzt ſich nach Weſtrumb [2] ſo ſtark mit dieſer concentrirten Säure, daß ſie in Entzündung ausbricht. Die ſchwefelſaure Bittererde wird aus den Mutterlaugen des Kochſalzes und Salpeters, außerdem auch aus vielerlei Schiefern, wie zu Dudweiler bei Saarbrücken und nach Mojon [3] in Ligurien am Berge Guardia, gewonnen, ſo wie aus Mineral-Waſſern, welche dieſes Salz reichlich enthalten. Oft fordert es mehrere Reinigungen von andern Neutralſalzen, wie nach Mojon von ſchwefelſaurem Natrum, ſalzſaurer Bittererde, ſalzſaurem Natrum, ſalz- und ſchwefelſaurem Kalke, und von zu ſtarkem Eiſengehalte. In der Verbindung mit ſchwefelſaurem Eiſen bildet es Scopoli's Haarſalz (Halotrichum). Unvollkommen ſchwefelſaure Bittererde beſteht nach Fourcroy und Vauquelin [4] aus 0,16. Erde, 0,39. Säure und 0,45. cryſt. Waſſer.

(1) Stöchyometrie. II. 23. III. 136. 181.
(2) In von Crells chemiſchen Annalen. 1784. II. 432.

(3) Journ. de phys. LVIII. 366. (N. III. 552.)
(4) 130. (2).

230.

c) Nach Richter, (*) nimmt die Salpeterſäure zur Neutraliſirung 0,438. Bittererde auf und giebt damit die ſalpeterſaure Bittererde (Nitrate de magnesie), welche aus 361. Salpeterſäure, 157. Bittererde und 482. an Waſſer beſteht, welche Verhältniſſe Kirwan zu 46. 22. und 22., und Fourcroy zu 43. 27. und 30. angiebt. Nach Berthollet ſind 1,9753. an Säure zur Sättigung von 1 Theil Erde erforderlich. Dieſes Salz iſt von bitterm etwas ſcharfem Geſchmacke, und ſchießt in 4flächige rhomboidaliſche Säulen an, welche Cryſtalle aber an der Luft zerfließlich ſind. Durch Kali, Natrum und Kalkerde läßt ſich dieſes Salz vollkommen, vom Ammonium aber nur unvollkommen zerſetzen. Durch Zerlegung der ſalpeterſauren Bittererde mit ſalpeterſaurem Ammoniak erhält man das 3fache Salz von ſalpeterſaurer Ammoniak-Bittererde (Nitrate ammoniaco-magnesien), welches nach Fourcroy (**) aus 78. ſalpeterſaurer Bittererde und 22. ſalpeterſaurem Ammoniak beſteht.

(*) Stöchyometrie. II. 6.
(**) Encyclop. method. Chimie. T. V.

231.

d) Die Phosphorſäure giebt in der Auflöſung dieſer Erde die phosphorſaure Bittererde (Phosphate de Magnesie), welche erdig, gummiartig und auch cryſtalliniſch vorkommt. Nach Fourcroy und Vauquelin (1) findet ſie ſich auch natürlich in den Knochen pflanzenfreſſender Thiere und Fiſche.

e) Die ſalzſaure Bittererde (Muriate de Magnesie) iſt von ſcharfem bitterlichem Geſchmacke, und giebt eingedickt eine an der Luft leicht zerfließliche und nicht zu cryſtalliſirende Maſſe. Nach Weſtrumb (2) entbindet ſie im Glühen leicht ihre Säure, doch ohne ſie gänzlich zu verlieren; iſt im getrockneten Zuſtande durch Deſtillation höchſt ätzend, und löſt ſich unter Ziſchen und Erhitzung im Waſſer auf. Nach Bergmann beſteht ſie aus 41 Tr. Bittererde, 34. Salzſäure und 25. an Waſſer. Nach Richter (3) nimmt die Salzſäure 0,858. Bittererde auf, und beſteht dieſes Salz aus 231. Salzſäure, 198. Bittererde und 571. Waſſer, und iſt in 5 Theilen Alkohol auflöslich. Nach Berthollet

werden 1,7369. an Salzſäure von 1 Theil Bittererde geſättigt. Natürlich kommt es in den Salzquellen und Meerwaſſer vor, bei welchem letztern es vorzüglich die Bitterkeit verurſacht. Zerlegt wird dieſes Salz durch Schwefel = Salpeter = und Phosphorſäure, ſo wie durch Baryt = und Strontianerde, Kalk, Kali und Natrum. Die oxydirte Salzſäure wirkt nicht auf die Bittererde. ([5]) Nach Bergmann giebt die ſalzſaure Bittererde mit dem Ammoniak ein dreifaches Salz (Muriate ammoniaco-magnesien), welches von Fourcroy ([4]) weiter unterſucht wurde. Man erhält es 1) durch Vermiſchung von ſalzſaurer Bittererde mit Salmiak, wo es in kleinen Cryſtallen anſchießt, 2) durch Verbindung mit gleichviel aufgelößtem Salmiak mit Bittererde, 3) durch Verbindung der ſalzſauren Bittererde mit Ammoniak. In dem erſten Verfahren erhält man dieſes Salz am reinſten, wo es ſich in der Hitze mit Zurücklaſſung der Bittererde zerſetzt. Zur Auflöſung fordert es 6 7. Waſſer, und zerlegt ſich übrigens durch Säuren, von Baryt, Strontian, Kalk, Kali und Natrum. Es beſteht aus 73. ſalzſaurer Bittererde und 27. Ammoniak.

([1]) Ann. du Mus. d'hist. nat. XII. 136.
([2]) Von Crells chem. Annalen. 1788. II. 11. 111.
([3]) Neuere Gegenſtände der Chemie IV. 7.
([4]) Ann. de Chimie IV. Encycl. method. Chimie. T. V. 130.
([5]) Trommsdorfs Journal der Pharmacie. III. 2. 105.

232.

f) Die flußſaure Bittererde (Fluate de Magnesie) ſoll ohne Kieſelerden = Gehalt ein Salz von 6flächigen Säulen mit pyramidaliſchen Endſpitzen geben, welches ſich etwas leichter im Alkohol als Waſſer auflößt, und ſowohl in der ſtärkſten Hitze als von der Schwefelſäure nicht zerſetzt wird. Nach Richter a. a. O. nimmt die einigermaſſen kieſelhaltige Säure 0,266. Bittererde auf. Wird flußſaure Bittererde mit Ammoniak vermiſcht, ſo erhält man ein dreifaches Salz an einer ammoniakaliſchen flußſauren Bittererde (Fluate ammoniaco-magnesieu). ([1])

g) Die boraxſaure Bittererde (Borate de Magnesie) bildet cryſtalliniſches körniges Salz. In dem Boracite ([2]) kommt dieſe Säure in Verbindung mit Bitter = und Kalkerde natürlich vor, und findet ſich ſolche in Würfeln cryſtalliſirt, welche a) an allen Kanten ſtark, an allen Ecken aber abwechſelnd ſchwächer abgeſtumpft, oder b) nur an den abwechſelnden Ecken abge-

ſtumpft ſind (Magnesie boratée defectiue), oder c) mit bloß abgeſtumpften Ecken, oder d) Kanten vorkommen, ſo wie auch e) mit Abſtumpfungen der Kanten, in welchen jene zuſammenſtoßen (M. b. surabondante), und f) an einigen Ecken, oder g) an einigen Kanten bloß abgeſtumpft. (3)

(1) Encycl. method. Chimie. IV. Fluates.
(2) Anfangsgr. der Mineral. I. 578.
(3) Haüy Tr. de Mineral. Pl. XXXIII. F. 92. 93.

233.

h) Die bernſteinſaure Bittererde (Succinate de Magnesie) beſteht in einer weißen gummiartigen und nach dem Eintrocknen wieder zerfließlichen Maſſe.

i) Die Verbindung der Honigſteinſäure mit der Bittererde iſt noch nicht unterſucht.

k) Mit der eigentlichen Weinſteinſäure giebt dieſe Erde weinſteinſaure Bittererde (Tartrite de Magnesie), welches Salz ſich in 6flächigen Säulen mit abgeſtumpften Endſpitzen cryſtalliſirt, und im Waſſer leichter auflöslich als der weinſteinſaure Kalk iſt, ſalzig ſchmeckt, im Alkohol ſich aber unauflöslich zeigt. Im Feuer verliert es unter Aufblähen ſeine Säure. Mit dem Weinſteine erhält man hingegen eine ſaure weinſteinſaure Kali-Bittererde, welche an der Luft zerfließt und in der Wärme klebrig wird.

l) Die eſſigſaure Bittererde (Acetate de Magnesie) giebt eine zerfließliche, bitterliche, im Alkohol leicht auflösliche Maſſe.

m) Die citronenſaure Bittererde (Citrate de Magnesie) iſt ebenfalls zerfließlich, und giebt nach Wenzel abgeraucht eine gummiartige Subſtanz. Sie beſteht nach Fourcroy (1) aus 66,66. Säure und 33,34. Bittererde, iſt im Waſſer ſehr auflöslich, und bei dem Eindicken vegetirt die Maſſe.

n) Die äpfelſaure Bittererde (Malate de Magnesie) iſt auch zerfließlich.

o) Die ſauerkleeſaure Bittererde (Oxalate de Magnesie) giebt ein weißes im Waſſer und Alkohol unauflösliches Pulver, in welchem die Säure nach Richter (2) 0,569. Erde aufgenommen hat. Nach Bergmann beſteht dieſes Salz aus 35. Bittererde und 65. Säure und Waſſer. Die Bittererde zer-

legt auch die ſauerkleeſauren Alkalien, und die ſauerkleeſaure Bittererde wird vom Baryte, dem Kalke und der Flußſäure zerſetzt.

p) Die korkſaure Bittererde ([3]) iſt pulverig, überſauer, bitter, zieht nur wenig Waſſer aus der Luft und iſt im Waſſer auflöslich. Im Feuer zerſetzt ſie ſich unter Aufblähen. Zerſetzt wird ſie auch noch durch Baryterde, Alkalien, Kalkerde, Mineralſäure und Sauerkleeſäure. Salzſaure Alaunerde, ſalpeterſaure Kalk- und Alaunerde, boraxſaures Kali, flußſaures Natrum, phosphorſaure Alaunerde werden aber von jenem Salze zerſetzt.

q) Die benzoeſaure Bittererde (Benzoate de Magnesie) ſchmeckt ſcharf und bitterlich, iſt leicht auflöslich und ſchießt in kleinen federartigen Cryſtallen an. Sie wird von ätzenden Alkalien, Baryt- und Kalkerde zerlegt, aber nicht mit Alaunerde. Im Feuer wird ſie zerſtört. ([4])

Die Verbindungen der Bittererde mit den übrigen Säuren ſind noch nicht unterſucht.

([1]) Encyclop. method. Chimie. IV. Citrates.
([2]) Neuere Gegenſtände der Chemie. VI. 99.
([3]) Bouillon la Grange in den Ann. de Chim. XXIII. 48. (Trommsdorfs Journ. der Pharm. VI. 1. 152.)
([4]) Trommsdorfs Journal der Pharmacie. I. 1. 162.

234.

Die Scheidung der Bittererde von andern Erdarten kann, in ſo ferne ſie ſich in keiner innigen Verbindung, ſondern mehr in einem Gemenge befindet, durch Auflöſung mit Schwefelſäure geſchehen, aus welcher ſich das Bitterſalz nach der Verdunſtung cryſtalliſirt, oder die Erde auch durch Fällung mit Kali oder Natrum aus ſolcher geſchieden werden kann. Dieſes Verfahren wird aber unzulänglich, wenn die Bittererde mit andern Erden ſtärker verbunden iſt, in welchen Fällen man die Miſchung zuerſt mit ätzendem Kali digeriren, ausglühen, und wie bei der Kieſel- und Alaunerde verfahren muß, nach deren Abſcheidung hernach die Bittererde mit Schwefelſäure behandelt werden kann.

7. Von der Kalkerde.

235.

Der Kalk, welcher ſich von den übrigen Erden durch die oben (I. 480.) angezeigten Eigenſchaften unterſcheidet, iſt nicht nur in den beträchtlichſten Gebürgen und Flötzen häufig verbreitet, ſon-

dern er findet ſich auch in den thieriſchen und vegetabiliſchen Körpern. Da die Kalkerde aber gewöhnlich in andern Verbindungen vorkommt, ſo müſſen dieſe zuerſt erwogen werden, ehe ihre reine Darſtellung gehörig beurtheilt werden kann, aus denen auch die Benutzungen dieſer Erde ſich weiter ergeben werden. Nach Davy's Verſuchen beſteht aber die Kalkerde aus einem metalliſchen Grundſtoff, dem Calcium und Sauerſtoff, wo ſie nach Berzelius (*) Beſtimmungen aus 71,84. an Calcium und 28,16. Sauerſtoff beſteht, und 100,0 Th. vom Calcium 39,2. Sauerſtoff aufnehmen.

(*) Afh. i Fysik, Kemi etc. Stockh. 1810. (T. XXXVIII. 161.)

Von den neutralen Verbindungen der Kalkerde.

236.

a) Am häufigſten kommt dieſe Erde mit der Kohlenſtoffſäure vor, und bildet mit ſolcher die kohlenſtoffſaure Kalkerde oder den rohen Kalk (Carbonate de chaux), welche nicht ätzend, und milde iſt, ſich im Waſſer nicht auflößt, in der Verbindung mit den Säuren aber die Kohlenſtoffſäure unter Brauſen entbindet, und auf ſolche Art mit ihnen in Auflöſung tritt. Nach Berthollet wird 1 Theil Kalkerde von 2,17. Kohlenſtoffſäure geſättigt. Black ([1]) entdeckte zuerſt die wahre Beſchaffenheit des hierbei und während dem Brennen des rohen Kalksteins entweichenden Gaſes, und widerlegte die damahlen unrichtigen Anſichten ([2]) des milden und ätzenden Zuſtandes der Kalkerde, ſo wie auch der Alkalien. Beide zeigen ſich in der Sättigung mit Kohlenſtoffſäure nicht ätzend oder milde, da ſie hingegen bei dem Verluſte dieſer Säure ätzend und von brennendem Geſchmacke ſind. In letztern Zuſtand kommt der Kalk, wenn er vollkommen durchglüht wird, wobei er ſeine Kohlenſtoffſäure nebſt dem Waſſer verliert, an $\frac{1}{3}$ leichter wird, und nun die Eigenſchaft beſitzt, im Waſſer unter ſtarker Erhitzung zu zerfallen oder ſich zu löſchen. ([3]) Der gebrannte oder ungelöſchte Kalk (Chaux pure) verbindet ſich hiebei mit dem Waſſer, welche Auflöſung das Kalkwaſſer giebt, deſſen Fällung ſchon auf der, der Luft ausgeſetzten, Oberfläche durch Verbindung mit der Kohlenſtoffſäure vor ſich geht, indem ſich das Kalkhäutgen bildet. Die Gegenwart jener Säu-

re kann daher immer durch Fällung des Kalkes, welcher als ätzender im Kalkwaſſer, hiedurch als kohlenſtoffſaurer niedergeſchlagen wird, geprüft werden. Ohnerachtet der eigentlich neutrale kohlenſtoffſaure Kalk nach dieſen Erfolgen im Waſſer unauflöslich iſt, ſo kann er doch durch kohlenſtoffſaures Waſſer in einen überſättigten Zuſtand mit jener Säure verſetzt werden, in welchem er ſich auflöslich im Waſſer beweißt, und die vielfältigen Cryſtalliſationen des ſpathigen Kalkſteines (4) hervorbringt, nicht aber ſo leicht durch Kunſt nachgeahmt werden kann. Kohlenſtoffſaurer im Waſſer aufgelößter Kalk ſcheidet ſich im Sieden, wo ſich der überflüßige Theil jener Säure als Gas entbindet, und hiedurch in den Gefäßen, welche häufig zum Kochen des Waſſers gebraucht werden, der Keſſel- oder Pfannenſtein entſteht. Da die kohlenſtoffſauren Alkalien den ätzenden Kalk wieder als rohen darſtellen, ſie ſelbſt aber dabei ätzend oder kauſtiſch werden, ſo erhellt, daß die Kohlenſtoffſäure eine ſtärkere Verwandtſchaft zu der Kalkerde als zu den Laugenſalzen beſitze.

(1) In den Essays and obseru. read before a Söc. in Edinb. Vol. II. 157. In den neuen Bemerkungen und Verſuchen. Altenb. 1757. S. 172.

(2) Anfangsgr der oek. techniſchen Chemie. 2. Aufl 502. S. 357.

(3) C. G. G. Reusch de aestus causa in extinctione calcis. Diss. Regiom. 1799. 8.

(4) Anfangsgr. der Mineral. I. 600. nach Haüy Tr. de Min. II. 130. Pl. XXIII—XXVIII. F. 1—50. wozu die neuer beobachteten in den Ann. du Mus. d'hist. nat. I. 114. Pl. III. F. 2—6. Pl. VIII. F. 1—8. XI. 66. Pl. VIII. und im Journ. des Mines. XVIII. 299. n. 106. (A. III. 514.) gehören.

237.

Die gewöhnlich vorkommenden Kalkſteine (*) enthalten Kohlenſtoffſäure, und es iſt nicht ſehr wahrſcheinlich, daß, wenn auch durch Erdbrände oder unterirdiſche Hitze ſich ätzender Kalk natürlich finden ſollte, ſich dieſer in der Berührung der Luft lange als ſolcher würde erhalten können. Bei dem vielſeitigen Gebrauche der Kalkſteine kommt ihre Anwendung ſowohl als roher Kalk, als auch in der Benutzung des gebrannten in Betracht. Der rohe Kalkſtein, beſonders der dichte und Tuff-Kalkſtein dienen zum Bauen, beide als Bruch-, jener aber auch zu Quaderſteinen, und dienen ſie auch zum Straſſenbau. Die dichten, politurfähigen, härtern, weiße oder farbige und gefleckte, welche Marmor heißen, werden zu ſchönern Arbeiten verwendrt, und die weichern, wie die Kreide, zum Tünchen. Ueberhaupt können dieſe und mehrere Arten aber auch,

wenn ſie gemahlen werden, zur Verbeſſerung der Böden benützt werden.

(*) Anfangsgr. der Mineral. I. 581—652.

238.

Der übrige Gebrauch fordert das Brennen der Kalkſteine, und geſchieht dieſes in Oefen, Gruben oder Meilern. ([1]) Letztere ſind nicht ſo vortheilhaft als die Oefen, deren Einrichtung aber auch verſchieden iſt, und diejenigen, welche Stichöfen heißen, wohl die vorzüglichſten ſind, da in ſolchen die Steine mit Steinkohlen geſchichtet werden, und man die gebrannten Steine herausnehmen und friſche einwerfen kann. Das Kalkbrennen erfordert außerdem folgende Vorſichten, und zwar 1), daß beſonders in Gegenden, wo die Kalkſteinbrüche etwas entfernt liegen, die Steinfuhren gehörig beſetzt, und keine andere Steine aufgeladen werden, welche ſich nach dem Brennen nicht zu löſchen im Stande ſind. 2) Müſſen die Kalkſteine eine ſolche Hitze in den Oefen erhalten, daß ſie ſich durch und durch gehörig brennen, da ſonſt der nicht durchglühte innere Theil ſich nicht löſchen würde. 3) Darf die Hitze in den Oefen anfänglich nicht zu ſehr verſtärkt werdeu, da manche Steine hiedurch in eine Art von Schmelzung übergehen, und ſich nachher ſchlecht oder gar nicht löſchen. Man nennt dieſen Umſtand das Todtbrennen des Kalkes, und kann ſolches nach Bucholz ([2]) von einem Thon- oder auch Eiſengehalt der Kalkſteine, von jener zu ſchnellen anfänglichen Erhitzung, und auch von noch unbekannten Urſachen, wie bei der Kreide und den Auſterſchaalen, welche ſich gebrannt ebenfalls ſchlecht löſchen, abhängen. Der gute gebrannte Kalk heißt nun zum Unterſchiede vom Gipskalke ungelöſchter, gebrannter, oder Lederkalk. Die nach dem Brande mit Steinkohlen zurückbleibende Aſche wird in Frankreich unter dem Namen der tournaiſchen zu Cementen benutzt.

([1]) L'art du Chaufournier. Par M. Fourcroy de Ramecourt. à Paris. 1766. Fol.

Encycl. methodique; arts et metiers mecaniques. Art. Chaufournier. Pl. T I. Pl. 1. 2.

F. C. Cancrins Abh. von der Grabung, Brennung und dem Gebrauche des Gips und Lederkalkes bei den Bauarbeiten. Gieſen. 1790. 8.

J. C. Eiſelen ausführl. Abhandl. über das Steinkalkbrennen mit Torf ꝛc. nebſt Anweiſung zum Bau der dazu paſſenden Oefen. Mit 3 Kupf. Berlin. 1793.

(²) Deſſen Beobachtung über eine Art von Schmelzung des kohlenſtoffſauren Kalkes. In Gehlens Journal der Chemie und Phyſik. ꝛc. I. 271. Derſelbe über das ſogenannte Todtbrennen des Kalks. Ebend. IV. 228.
Mem. sur la pierre a chaux maigre de Brion en Bourgogne, et sur la maniére de reconnoitre cette qualité dans les differentes especes de pierres à chaux. Par M. de Morveau. In den nouveaux Mem. de l'Acad. de Dijon. 1783. 2de Semestre. 90.

239.

Da der gebrannte Kalk vorzüglich zu dem Mörtel oder der Mauerſpeiſe als Bindungsmittel für die Bauſteine gebraucht wird, ſo muß er ſobald als möglich nach dem Brande gelöſcht werden, da er ſonſt durch Anziehung der Kohlenſtoffſäure und Feuchtigkeit aus der Luft in Staub zerfallen und ſich nachher nicht vollkommen löſchen würde. Man bringt ihn daher in Gruben, welche unten mit Thon ausgeſchlagen, an den Seiten aber mit Brettern verſehen werden, und beſprengt ihn anfänglich mit wenigem Waſſer, welches er mit Ziſchen und Erhitzung einzieht, worauf er mit mehrerm Waſſer verſehen, mit Krücken ſtark umgerührt, und in niedriger angebrachte Gruben oder Kaſten abgelaſſen und mit gutem Sande bedeckt wird, um ihn feucht zu erhalten. Wird dieſer gelöſchte Kalk getrocknet, ſo zeigt er keine größere Feſtigkeit als Kreide, und würde auf ſolche Art kein hinlängliches Bindungemittel für Bauſteine geben können. Da aber der ätzende Kalk eine ſtarke Verwandtſchaft zu der Kieſelerde beſitzt, ſo wird er beim Eintrocknen viel feſter durch Beimengung mit ſolcher, und fähig zu einer eigentlich ſteinartigen Maſſe an der Luft zu erhärten. Dieſe Vermengung des gelöſchten Kalkes mit dem Sande giebt nun den eigentlichen Mörtel oder die Mauerſpeiſe, deren Güte davon abhängt, daß dem gelöſchten Kalke wahrer Quarzſand und nicht ein jeder beliebiger Staub zugemengt, und dieſes Gemenge durch fleißiges Bearbeiten einer Miſchung genähret wird. Nicht jeder gelöſchte Kalk iſt aber fähig eine gleiche Menge von Sand ohne bröcklich zu werden aufzunehmen, und wird der Kalk auch der ſchlechtere ſeyn, welcher ſich mit dem wenigſten Sande verbinden läßt. Auf der größern Menge des Sandes, welche bis auf die Hälfte ſteigen kann, beruht nun vorzüglich die Feſtigkeit der Werke des Alterthums, welche in andern vermeintlichen Künſteleien vergebens geſucht werden.

Jakobi von der beſten Zubereitung des Mauerkalks. In Schrebers Sammlungen. III. 3. auch 1763. 8.

Zieglers Beantwortung der Preisfrage über die Urſachen der Feſtigkeit alter Gebäude. Berlin. 1776. 4.

J. C. Huth's Unterſuchung der Urſachen von der Feſtigkeit des alten Mauerwerks. Halberſtadt. 1774. und 1777. 8.

Recherches sur la preparation que les Romains donnoient a la chaux. Par M. de la Faye. à Paris. 8. 1777. Mem. pour ſeruir de Suite. à Paris. 1778.

J. R. Forſters Anleitung den Kalk und Mörtel ſo zu bereiten, daß die Gebäude dauerhafter ſind. Berlin. 8. 1782.

Werner Abh. vom Mörtel. In von Crells chem. Annalen. 1785. II. 107.

240.

So feſt auch der gemeine Kalkmörtel in der freien Luft mit der Zeit werden kann, ſo fordert der Waſſerbau doch ein noch viel ſtärkeres Bindungsmittel, und heißen diejenige Zuſätze, welche jenem Mörtel zu dieſer Abſicht beigefügt werden, Cemente oder Kitte. Einen der einfachſten lieferte Loriot (1), welcher nur in ¼ ungelöſchtem Kalke zu der gewöhnlichen Mengung des gemeinen Mörtels beſtund, und eine ſchnelle unter dem Waſſer feſte Bindung gab. Nach Guyton kann man hierbei zu beſſerer Mengung an der Luft zerfallenen Kalk, welchen man vor dem Gebrauche wieder brennt, anwenden. (2) Sonſt bediente man ſich der in Italien vorkommenden Pouzzolanerde (3), deren Gemiſche man auch künſtlich darzuſtellen ſuchte (4), ſo wie am Rheine und in Holland des Traßes (5), welche dem gemeinen Mörtel beigemiſcht wurden. Auch geben noch mancherlei Gemenge brauchbare Cemente, wie geſtoſſene Ziegelſteine, Hammerſchlag und Oehl (6), ſo wie der Zuſatz von Knochenpulver zu dem Mörtel.

(1) Mem. sur une decouverte dans l'art de bâtir. à Paris. 1774. 8. Loriots Abh. über eine neue Art von Mörtel. Bern. 1775. 8.

Mem. sur la decouverte d'un ciment impenetrable qar l'eau. Par M. Etienne. à Paris 1782. 4.

(2) Rozier Obs. sur la physique. IV. 416.

(3) Anfangsgr. der Mineralogie. II. 598. n. 3.

Faujas de St. Fond recherches sur la Pouz- Zolane. à Grenoble et à Paris. 1778. 8.

Mem. sur la maniére de reconnoitre les differentes especes de Pouzzolane, et de les employer dans les constructions. a Amsterdam. 1780. 8.

Guyton Unterſuchung über den Mörtel, den magern Kalk und die Pouzzolanerde. Ann. de Chimie. XXXVII. 252. (M. VIII 94.)

(4) Obseruations sur quelques avantages qu'on peut retirer des terres ocreuses, avec les moyens de les convertir en brun rouge, et d'enformer de Pouzzolanes. Par M. Chaptal. à Paris. 1787. 4.

Mem. sur une decouverte de Pouzzolane factice. Par Dodun. Im Journ. de phys. LXI 22.

Rapport fait sur 2. Mem. de M. Gratien Lepére, Pouzzolanes naturelles et artificielles, par M. Chaptal. Ann. de Chimie. LXIV. Du 1807. 273.

(³) Anfangsgr. der Mineralogie. I. 380. n. 2. II. 599. n. 3.
Geſammlete Nachrichten von dem in den niederländiſchen vereinigten Provinzen gebräuchlichen Cemente aus Traße. Dresden u. Leipzig. 1773. 8.
Faujas de St. Fond recherches sur les Volcans étaints du Viuarais et du Veloy. etc. à Grenoble et à Paris, 1778. Fol.
B. G. Anderßon Verſuche mit Traß. In den ſchwed. Abh. XXXII. 51. XXXIV. 27.
(⁶) Higgens experim. and obseruations made for improuement calcareous cements. London. 1780. 8.

241.

b) Von der Schwefelſäure wird die milde oder rohe Kalkerde leicht und unter ſchneller Entbindung des kohlenſtoffſauren Gaſes mit ſtarkem Aufbrauſen, die ätzende oder gebrannte aber ſtill und ohne oder doch nur mit geringem Schäumen aus Mangel der Kohlenſtoffſäure aufgelößt. Nach dem Abdunſten giebt dieſe Auflöſung feine, nadelförmige, unter einander liegende Cryſtalle, und wird dieſe künſtliche ſchwefelſaure Kalkerde (Sulfate de chaux) Selenit, die natürlich vorkommende aber Gips genannt. Der hinlänglich abgewaſchene Selenit iſt völlig geſchmacklos, im Alkohol unauflöslich und fordert nach Bucholz (¹) 460—462 Theile an Waſſer, ſowohl in mittlerer Temperatur als im Sieden zur Auflöſung. Der Selenit läßt ſich aber nicht in ſolchen Cryſtalliſationen darſtellen, in welchen der natürliche Gips als ſpathiger, körniger und faſeriger (²) erſcheint. Nach Berthollet fordert 1 Theil Kalk an Schwefelſäure 1,0928 zur Neutraliſirung, nach Richter (³) nimmt aber die Schwefelſäure 0,796. Kalkerde zur Sättigung auf, und beſteht der Selenit aus 471. Schwefelſäure, 375. Kalkerde und 154. an Waſſer, welche Beſtandtheile Bucholz nach derſelben Ordnung in den Verhältniſſen 43. 33. und 24. fand; und von gleicher Miſchung zeigte ſich auch der ſpathige und faſerige Gips. Beſonders unterſcheidet ſich unter den natürlichen Gipsarten der Anhydrit (⁴) in dem gänzlichen Mangel an Waſſer und dem größern eigenthümlichen Gewichte. Seine gegenwärtigen Arten ſind der dichte, nierenförmige und blättrige Anhydrit. Der unvollkommen ſchwefelſaure Kalk beſteht nach Fourcroy u. Vauquelin aus 0,47. Kalkerde, 0,48. Säure und 0,05. Cryſtalliſations-Waſſer. (⁵)

(¹) Neues allgem. Journ. der Chemie. V. 153.
(²) Anfangsgr. der Mineral. I. 669—680.
(³) Stöchyometrie. II. 21.
(⁴) Anfangsgründe der Mineralog. I. 679. n. 6.
(⁵) 130. (2).

242.

Durch das Brennen verlieren die Gipsarten ihr Waſſer und die davon abhangende Durchſichtigkeit von einigen; ſie werden matt und milchig, zugleich locker und weich, und kommen bei der Weißgluth in Thongefäßen in Fluß. Bei einer unvollkommnen Sättigung mit Waſſer erhärtet der gebrannte Gips zu einer feſten ſteinartigen Maſſe, worauf ſein Gebrauch in der Baukunſt beruht. Zu dieſer Abſicht wird er in Oefen, welche denen zur Kalkbrennerei ähnlich ſind, gebrannt, wobei die Hitze gemäßigt und der Anfang zur Verglaſung verhütet werden muß, bei welchem er todtgebrannt oder unbrauchbar ſeyn würde. Das erforderliche Mahlen der Gipsſteine nach dem Brennen bleibt durch das Stäuben für die Arbeiter gefährlich, und macht das Beſprengen mit Waſſer nöthig, durch welches der Gips erhärtet und in ſeiner Güte verliert. Der gebrannte und gemahlene Gips wird nun Gips- oder Sparkalk, zum Unterſchied von den vorigen gebrannten Kalkſteinen, genannt.

243.

Der Gebrauch des Gipskalkes zu Mörtel gründet ſich auf die ſtarke Bedingungskraft, welche er durch unvollkommne Sättigung mit Waſſer zeigt, und keines weitern Zuſatzes bedarf um zu einer ſteinartigen Maſſe zu erhärten. Ohnerachtet daher ſeine Vermengung mit dem Sande die Bindungskraft ſchwerlich befördern kann, ſo verſtärkt doch ein Zuſatz von Gips den gemeinen Kalkmörtel in der Bindung, und reicht man auf ſolche Art weiter mit dem theuren Gipſe, als wenn man ihn allein anwenden wollte. Für ſich wird er zum Guß künſtlicher ſteinerner Böden oder Eſtriche, zu Abgüßen von Statuen, Vaſen u. d. und zu den Stuckatur- oder Stuckarbeiten gebraucht. Die Verputzungen der Mauern fallen übrigens viel ſchöner, gleichförmiger und dauerhafter aus, wenn ſie mit Gipsmörtel als mit dem gemeinen Kalkmörtel geſchehen.

244.

Die Gipsſteine ſind weicher als die Kalkſteine, auch nicht ſo dauerhaft in der Luft als dieſe, und dienen daher nicht zu eigentlichen Bauſteinen. Die etwas härtern politurfähigen, welche man Alabaſter nennt, werden zur Bildhauerei und Skulptur gebraucht. Eine beſondere Benutzung der Gipsarten beſteht noch in der Anwendung der ungebrannten und auf Mühlen gemahlenen

zum

zum Streuen auf die Kleefelder und Wieſen, wo ſie das Wachsthum, meinen Verſuchen nach (1), wohl vorzüglich durch den Gehalt an Feuchtigkeit befördern, da ſich keine eigentliche Zerlegung des Gipſes bemerken läßt. Andere Unterſuchungen (2) haben bis jezt dieſe Würkungen auch nicht weiter in ihren Urſachen beſtimmen können.

(1) Bemerkungen der Kurpfälz. phyſikaliſch=ökonomiſchen Geſellſchaft. 1775. 1.

(2) Duplâtre consideré comme engrais des terres et de prairies artificielles. Ann. de Chimie. LII. 44 u. 157.

245.

c) Die ſalpeterſaure Kalkerde (Nitrate de chaux) iſt ein ſcharfes, bitteres, ſehr zerfließliches Salz, welches, zur Trokne abgedampft, nur ſchwach in der Hitze mit Kohlenpulver verpufft, unter ſtarkem Schäumen ſchmilzt, und die Salpeterſäure unter rothen Dämpfen entbindet, wo die rückſtehende Kalkerde einige Zeit im Dunkeln leuchtet, und den balduiniſchen Phosphor giebt. Die zerfließlichen Cryſtalle, welche es liefert, beſtehen nach Bernhardi (1) in der Grundform aus einem Rhomboidal-Oktaeder, durch deſſen Abſtumpfung der Kanten der gemeinſchaftlichen Grundflächen, 4flächige Säulen mit 4flächigen Endſpizen entſtehen, und durch Abſtumpfung zweier entgegengeſezter Seitenkanten, als 6flächige Säulen erſcheinen. Dieſe finden ſich a) mit 6flächigen Zuſchärfungen der Enden, b) mit 8flächigen, c) mit 5flächiger Zuſpitzung, d) mit 2flächiger widerſinniger, e) mit 3flächiger widerſinniger, f) mit ähnlichen 4flächigen, und g) mit 2flächigen Endſchärfen. Nach Richter (2) nimmt die Salpeterſäure 0,561. an Kalkerde auf, und beſteht jenes Neutralſalz aus 640. Säure und 360. Kalkerde, nach Bucholz (3) aber aus 61. Säure nebſt Waſſer, und 39. an Kalkerde. Nach Berthollet ſättigen ſich 1,3419. Säure von 1. Theil Kalkerde. Fourcroy fand (Encycl. meth. Chimie. V. 231.) daß er aus 43. Salpeterſaure, 32. Kalkerde und 25. an Waſſer beſtehe. Aus der ſalpeterſauern Auflöſung der Kalkerde wird dieſe durch kohlenſtoffſaure Alkalien milde, mit ätzenden Alkalien aber als reine Kalkerde niedergeſchlagen, durch die Schwefelſäure aber als Selenit. Im Sieden löſet der Alkohol gleichviel von der ſalpeterſauern Kalkerde auf. Natürlich kommt ſie in den Salpeterden und in dem rohen Salpeter vor.

(1) In Gehlens Journ. für die Chemie und Phyſik. VIII. 152.

(2) Stöchyometrie. III. 10.

(3) Beiträge zur Berichtigung der Chemie. 2. Heft. 72.

246.

d) Die Phosphorſäure bildet mit der Kalkerde nach Fourcroy und Vauquelin (1) zwei verſchiedene Salze, und zwar

1) eine ſaure phosphorſaure Kalkerde (phosphate acidule de chaux) welche man erhält, wenn man Knochen in Salzſäure auflößt, wo ſich ſolche, nach Eindickung der Auflöſung, als ein ſchuppiger Niederſchlag abſezt, welcher mit Weingeiſt gewaſchen und getroknet 0,33. der Knochen beträgt. Bei der Auflöſung im Waſſer erregt ſolcher Kälte, und giebt im Schmelzen ein durchſichtiges Glas. Von der Sauerkleeſäure wird jene Auflöſung zerſezt, wo ſich ſauerkleeſaurer Kalk niederſchlägt, und die Phosphorſäure rein in der Flüßigkeit zurückbleibt. Durch Alkalien ſchlägt ſich aber

2) eigentlich neutrale phosphorſaure Kalkerde (phosphate de chaux neutre) nieder, welche man alſo aus jenem ſchuppigen Niederſchlag, durch Sättigung der Säure mit Erde oder Alkalien, erhalten kann.

Jenes erſtere Salz wird von Schwefel- Salpeter- Salz- Phosphor- und Eſſigſäure nicht zerſezt, und ſondert ſich daraus wieder in Schuppen ab. Man fand, daß die erſte Verbindung aus 54. Phosphorſäure und 46. Kalkerde, die zweite aber aus 41. Phosphorſäure und 59. Kalkerde beſtund, und daß 100. Theile calcinirte Knochen 40. Theile concentrirter Schwefelſäure zur Zerſetzung fordern, und daß man zur Bereitung des Phosphors das erſtere Salz am beſten mit ſalpeter- oder eſſigſauerm Blei zerlege, wo ſich phosphorſaures Blei fällt, aus welchem, nachdem es gewaſchen und getroknet worden, ſich die Phosphorſäure abſondern läßt.

Die Verbindung der Kalkerde findet ſich übrigens in vielen nächſten Beſtandtheilen der thieriſchen Körper, und unter den Mineralien beſonders bei dem Apatite.

(1) Exper. sur les deux etats du phosphate de chaux. Mem. de l'Instit. nat. Sc. mathematiques et phys. II. 274.

(2) Anfangsgr. der Mineral. I. 653.

247.

e) Die ſalzſaure Kalkerde (Muriate de chaux) welche durch Auflöſung der Kalkerde in der Salzſäure gewonnen wird, iſt unangenehm bitter, giebt zerfließliche Cryſtalle, welche nach Bernhardi (2) 6flächige Säulen mit 3flächigen Endſpitzen von 5ſeitigen Flächen bilden, und kommt, zur Trokne eingedickt, im Feuer ohne Verluſt der Säure in Fluß. Sie bleibt in der Luft immer zerfließ-

lich, und benuzt man ſie dieſer Eigenſchaft wegen zur Entwäſſerung des Weingeiſts. Nach Cadet (²) nimmt ſie in der Luft zu ihrer vollkommnen Sättigung 2,3750. Waſſer auf. Ueberzieht man mit der geſchmolzenen Maſſe im Feuer eiſerne Stäbe, ſo leuchten ſolche bei dem Aneinanderſchlagen, und giebt ſie in dieſer Eigenſchaft den hombergiſchen Phosphor. Natürlich kommt die ſalzſaure Kalkerde in Verbindung mit dem Kochſalze vor, wo ihr Gehalt in den mehreſten Fällen die Urſache iſt, daß das Küchenſalz Feuchtigkeit aus der Luft anzieht. Zufällig erhält man ſie bei Bereitung des flüß'gen ätzenden Ammoniums, durch Zerlegung des Salmiaks mit gebranntem Kalke im Rückſtande. Nach Richter (³) nimmt dieſe Säure 1,107. an Kalkerde auf, und enthält nach ihm die ſalzſaure Kalkerde 272. Salzſäure, 300. Kalkerde und 428. an Waſſer. Berzelius (⁴) fand aber, daß hier 48,1. an Salzſäure mit 51,9. an Kalk verbunden war, und 100. an Salzſäure 107,9. Kalkerde aufnahm, welche Verhältniſſe er aber nach neuern Verſuchen auf 48,883. an Salzſäure und 51,117. Kalkerde abänderte, ſo daß 100,0. Salzſäure 104,6. an Kalkerde aufnehmen. Nach Berthollet fordert 1. Theil Kalk 1,342. an Salzſäure zur Sättigung. Das trokne Salz bringt bei der Auflöſung im Waſſer beträchtliche Kälte hervor (I. 621). Alkohol nimmt gleichviel im Sieden vom ſalzſauern Kalke auf. Die ſalzſaure Kalkerde dient übrigens zur Entdeckung der Weinſtein- und Sauerkleeſäure in vegetabiliſchen Körpern, in ſo ferne ſich die hiebei erfolgenden Niederſchläge in Salpeterſäure wieder auflöslich zeigen. In wie weit der gelöſchte Kalk, welcher nach der Sättigung mit überoxydirter Salzſäure zum Bleichen gebraucht wird, als oxygenirter oder überoxygenirter anzuſehen iſt, läßt ſich noch nicht beſtimmen. Nach Trommsdorf (⁵) treibt die gemeine Salzſäure die oxygenirte aus dem Kalke heraus. Gemeiner ſalzſaurer Kalk bringt mit dem Waſſer Kälte, jener oxygenirt ſalzſaure Kalk aber beträchtliche Hitze hervor.

(1) In Gehlens Journal für die Chemie und Phyſik. VIII. 155.
(2) Deſſen Unterſuchungen über das Zerfließen und Verwittern der Salze. Im Journ. de phys. LX. 291. (O. I. 119.)
(3) Stöchyometrie. II. 1.
(4) Afh. i Fysik, Kemi etc. III. Stockh. 1810. (T. XXXII. 415. XXXIII. 161.)
(5) Journal der Pharmacie. III. 2s St. 105.

248.

f) Die flußſaure Kalkerde (Fluate de chaux) iſt eine im Waſſer völlig unauflösliche Verbindung. Natürlich kommt ſolche

1) als Fluß ([1]) vor, welcher ſich in mancherlei Farben, und in gemeinen, ſo wie beſonders in regelmäſigen Geſtalten findet, in welchen leztern er a) in gemeinen, b) rautenflächigen Würfeln, c) in Oktaedern, welche auch den primitiven Kern der ſämmtlichen Cryſtalle geben, d) in gedoppelt 8flächigen Pyramiden, und e) in rautenflächigen Dodekaedern cryſtalliſirt vorkommt. ([2]) Im Feuer iſt der Fluß ohne ſich zu zerſezen ſchmelzbar, und bringt auch andere Erdarten leicht zum Schmelzen; bei geringerer Erhitzung erhält er die Eigenſchaft im Dunkeln zu leuchten.

2) Findet ſich dieſe Verbindung nach obigem (I. 525.) auch in den thieriſchen Knochen und Zähnen. Nach Richter ([3]) ſättigt ſich die Flußſäure mit 1,882. Kalkerde.

([1]) Anfangsgründe der Mineralogie. I. 662.
([2]) Hauy Tr. de Mineral. Pl. XXXI. f. 81. 82. XXXII. 84. 86. 87. 89. XXXI. 74. 76. XXXII. 83. 85. XXXIX. f. 162.
([3]) Neuere Gegenſtände der Chemie. VI.

249.

g) Die boraxſaure Kalkerde (Borate de chaux) giebt ein ſchwerauflösliches cryſtalliſirbares Salz, welches man entweder durch Sättigung des Kalkwaſſers mit Boraxſäure, oder durch Schmelzung derſelben mit noch einmal ſo viel Kalkerde erhalten kann. In natürlicher Verbindung mit der Kalk- und Kieſelerde fand ſie Klaproth ([1]), ſo wie hernach auch Vauquelin ([2]), in dem von Esmark zu Arendal entdekten Datolithe. Nach Hauy ([3]) iſt die primitive Form der Cryſtalle ein Prisma von rautenförmigen Grundflächen, von 109° 18′ und 70° 32′ in den Winkeln, und findet er ſich 1) in 10flächigen Prismen, an den Endflächen mit 2 entgegengeſezten abgeſtumpften Ecken, durch welche 4. Seitenflächen Dreiecke werden (Chaux boratée siliceuse sexdecimale. Hauy.) 2) mit abgeſtumpften Seitenkanten, und Endſpitzen der Seitendreiecke. (Ch. b. s. equivalente. Bernhardi.) und 3) mit jenen Abſtumpfungen, nebſt neuern, der den abgeſtumpften Ecken anliegenden Endkanten. (Ch. b. s. amphidodecaedre. Bernhardi.) Außerdem kommt auch die Boraxſäure in natürlicher Verbindung mit Kalk- und Bittererde im Baracite (232. g.) vor.

([1]) Im neuen allgem. Journal der Chemie. VI. 107. und in deſſen Beiträgen. IV. 354.
([2]) In den Annales du Mus. d'hist. nat. XI. 89.
([3]) Im Journ. des Mines. XIX. 362. n. 115. (nebſt Zuſätzen von Bernhardi. (O. III. 492.)

250.

h) Die bernſteinſaure Kalkerde (Succinate de chaux) giebt ein langſpieſiges, luftbeſtändiges, nur in ſiedendem Waſſer auflösliches Salz.

i) Nach Klaproth giebt die aufgelößte Honigſteinſäure mit Kalkwaſſer ſogleich einen weißen Niederſchlag, welcher aber durch Zuſatz von Salzſäure wieder verſchwindet.

k) Die weinſteinſaure Kalkerde (Tartrite de chaux) erhält man, wenn gereinigter Weinſtein mit Kalk gekocht wird, wo nach Bucholz ſich 55. Weinſteinſäure mit 45. Kalkerde verbinden, und ein im Waſſer ſchwer auflösliches Salz geben. Hat man ſich hier des gebrannten Kalks bedient, ſo nimmt dieſer alle Säure in dem ſauern weinſteinſauren Kali (170. b.) auf, und das Kali bleibt ätzend zurük; kohlenſtoffſaurer Kalk nimmt aber nur die überflüßige Säure zur Sättigung auf, wo der Rückſtand weinſteinſaures Kali iſt. Mit Kalkwaſſer giebt aber nach Thenard (*) der gereinigte Weinſtein keinen Niederſchlag, die Miſchung cryſtalliſirt ſich aber in der Ruhe, und liefert eine weinſteinſaure Kali-Kalkerde.

(*) Annales de Chimie. XXXVIII. 30. n. 112. (N. VIII. 650.)

251.

l) Die eſſigſaure Kalkerde (Acetate de chaux) iſt bitterlich, ſcharf, ſchießt in fedrigen oder nadelförmigen in der Luft verwitternden Cryſtallen an, welche im Waſſer leicht, im Alkohol aber ſchwer auflöslich ſind. Nach Proctor (*) läßt ſich dieſe Verbindung des concentrirten Eſſigs benutzen, welcher aber nach Chenevix ([1]) mehr ſpirituöſen Eſſig als eigentliche Säure enthält.

m) Die citronenſaure Kalkerde (Citrate de chaux) iſt weiß, pulverig, ſehr leicht, und nimmt das Waſſer nur wenig von ihr auf. Die Verhältniſſe der Säure zu der Erde in ſolcher iſt nach Prouſt ([2]) 70 : 30., nach Fourcroy ([3]) aber wie 62,66. zu 37,34. Bey einem Ueberſchuße der Säure iſt ſie im Waſſer auflöslich und giebt in der Entwiklung nur kleine nadelförmige Cryſtalle. Dieſes Salz wird durch Salpeter- Salz- Weinſtein- Sauerklee- und Schwefelſäure zerſezt, ſo wie auch von der Barytерde allein. Dieſe Verbindung der Citronenſäure mit der Kalkerde würde zur Aufbewahrung jener Säure im Handel ſehr vortheilhaft ſeyn, beſonders in Gegenden, wo die Citronen ſehr häufig ſind.

n) Die äpfelſaure Kalkerde (Malate de chaux) findet

ſich nach Vauquelin (4) in vielen Pflanzen, wie dem Sempervivo tectorum, im Sedo acri, albo, telephio', im Aro maculato, in den Crasulis, den Cotyledon-Arten, ſo wie in vielen Mesembryanthemis, und der Portulaca oleracea, und iſt leicht im Waſſer auflöslich.

o) Die Sauerkleeſäure beſizt die ſtärkſte Verwandtſchaft zu der Kalkerde, und giebt damit die ſauerkleeſaure Kalkerde (Oxalate de chaux) als ein weißes, im Waſſer unauflösliches Pulver, welches nach Richter (5) 61. noch nicht ganz entwäſſerte Säure und 39. Kalkerde enthält, und die Säure 0,051. Kalkerde zur Sättigung fordert. Nach Vogel (6) beſteht es aber aus 49,5. Säure, 58,5. Kalk und 12,0. Waſſer, und im trokenen Zuſtande aus 56,25. Säure und 43,75. Kalk. Von der Schwefelſäure wird dieſes Salz nicht zerſezt, und dient daher die Sauerkleeſäure die Kalkerde in ihren Gehalten in Flüßigkeiten zu erkennen. Nach Fourcroy und Vauquelin (7) kommt dieſes Salz ſehr häufig, und faſt in allen Gewächſen, mit äpfel- eſſig- citronen- und weinſteinſaurem Kalke vor, von welchem es ſich durch Kochen mit Waſſer abſcheiden läßt. Zu ſeiner Auflöſung fordert es eine Digeſtion mit 15 — 20mal ſo viel Waſſer, welches mit $\frac{1}{10}$ Salpeterſäure geſchärft worden. Sättigt man nachher die Salpeterſäure mit Ammonium, ſo ſezt ſich der ſauerkleeſaure Kalk zu Boden, welcher alsdann nach Behandlung mit mildem Kali ſich zerlegt, und unter Bildung von ſauerkleeſauerm Kali kohlenſtoffſauern Kalk abſcheidet.

(*) Kühn phyſ. medicin. Journ. 1800. 735.
(1) Ann. de Chemie. Janv. 1809. (T. XXXII. 156.)
(2) Journal de phys. LII. 366. (M. VIII. 613.)
(3) Encyclop. method. Chimie. IV. Citrates.
(4) Ann. de Chimie. XXXIV. (D. 1801. M. V. 291.)
(5) Neuere Gegenſtände der Chemie. VI. 1.
(6) In Schweiggers Journ. II. 435.
(7) Ann. du Mus. d'hist. nat. XIII. 1.

252.

p) Von der Galläpfel- und Gerbeſäure ſind die Verhältniſſe mit der Kalkerde noch nicht hinlänglich geprüft.

q) Korkſäure Kalkerde (*) cryſtalliſirt nicht, und auf glühenden Kohlen wird die Korkſäure zerlegt. Jenes Salz lößt ſich ſtark im heißen Waſſer auf, faßt aber einen Theil davon in der Kälte wieder auf. Baryterde, Kali und Natrum ſcheiden die Kalkerde ab. Von mineraliſchen Säuren und Sauerkleeſäure, von ſalzſaurer Thonerde, mildem Kali und Natrum, flußſaurer Bittererde, phosphorſaurer Thon-

erde und boraxſaurem Kali wird dieſes Salz zerſezt, hingegen zerſezt es alle Metallauflöſungen.

r) Maulbeerholzſäure kommt in natürlicher Verbindung mit der Kalkerde vor.

s) Vom chinaſauern Kalke ſ. m. I. 545. XVIII.

t) Die benzoeſaure Kalkerde ſchießt in ſpießigen Cryſtallen an, iſt ſüßlich herbe, leicht im Waſſer auflöslich, nur durch milde Alkalien zerlegbar, und ätzender Baryt, Bitterſalz-Erde und Alaunerde zerſezen es nicht. Im Feuer iſt ſie zerſtörbar. (**)

u) Die neuere Fettſäure iſt in ihren neutralen Verbindungen noch nicht unterſucht.

v) Die blauſaure Kalkerde (Prussiate de chaux) erhält man nach Bergmann (***) durch Kochen des Berlinerblaues mit Waſſer und gebranntem Kalk, wo ſich ſolches entfärbt und die Flüßigkeit ein zerfließliches Salz liefert, welches in Fällen, wo keine Schwefelſäure vorhanden iſt, eben ſo gut wie die blauſauren Alkalien zur Prüfung des Eiſenhalts genuzt werden kann.

(*) Bouillon la Grange in den Ann. de Chimie. XXIII. 48. Trommsdorf Journal der Pharmacie. VI. I. 152.
(**) Opuscula. I. 68.
(***) Trommsdorf Journ. der Pharm. I. I. 162.

253.

Die Kalkerde findet ſich, von Kohlenſtoffſäure rein, im Kalkwaſſer, und enthalten 1000 Theile deſſelben ohngefehr 2,5. an Kalk. Sauerkleeſäure und Schwefelſäure fällen ſolchen, ſo wie auch alaun- und bittererdige Salze ätzend von ſolchen niedergeſchlagen werden, aber mit Gips verbunden ſind, wenn jene Erden in ſchwefelſaurer Verbindung waren. Kupfer wird durch Kalkwaſſer aus ſeinen Auflöſungen grün, Queckſilber in der ſtärkſten Oxydation orangengelb, in der geringſten graulich ſchwarz, Arſenik aber weiß gefällt. Außerdem läßt ſich auch Kalkerde durch Auflöſung in Salpeterſäure reinigen, wenn nach der Deſtillirung der Säure von ſolcher, ſie gehörig durchglüht, als oxydirte Kalkerde zurückbleibt, welche nachher in Eſſigſäure ohne Aufbrauſen, und ohne Rückſtand zu laſſen, auflöſen, und die Auflöſung ſich mit eſſigſaurem Blei nicht fällen laſſen darf.

254.

Die Gegenwart der Kalkerde allein in den Körpern läßt ſich nun durch Auflöſung in Salpeterſäure unterſuchen, aus welcher ſie durch kohlenſtoffſaures Kali, Schwefelſäure, Sauerkleeſäure, oder ſauerklee-

ſaures Kali niedergeſchlagen werden kann. Im Falle, daß ſie mit Kieſelerde verbunden wäre, bleibt dieſe ſchon in der Auflöſung durch Salpeterſäure zurück. Iſt ſie mit Alaunerde gemiſcht, ſo trennt man beide durch Behandlung mit ätzendem Kali, in welchem die Kalkerde nicht auflöslich iſt; oder durch Auflöſung beider Erden in Salzſäure, aus welcher ſich die Alaunerde durch Ammonium fällt. Kalk- und Bittererde ſcheiden ſich durch Auflöſung in Schwefelſäure, wo jene ſich als Selenit ſcheidet. Da die Beryllerde ſich in kohlenſtoffſaurem Ammonium auflößt, ſo kann ſie aus der Verbindung mit der Kalkerde von ſolcher getrennt werden. Schwefelſaure Kalkerde kann durch Glühen mit kohlenſtoffſaurem Kali, oder gekohltem Kali zerlegt werden, und kohlenſtoffſaure Kalkerde iſt durch Auflöſung in Salpeterſäure rein darzuſtellen. Phosphor- fluß- arſenik- und boraxſaure Kalkerde kann entweder durch Schwefelſäure, oder kohlenſaures Kali zerlegt werden.

Lampadius Handbuch zur chem. Analyſe der Mineralkörper. 221.

8. Von der Strontianerde.

255.

Dieſe Erde, welche ſchon oben (I. 481.) in ihren Eigenſchaften angegeben iſt, findet ſich eben nicht ſo häufig, und hat auch noch keinen ſo ausgebreiteten Gebrauch. Von der Kalkerde unterſcheidet ſie ſich weſentlich durch ihre ſtarke Verwandtſchaft mit der Kohlenſtoffſäure, ihre Cryſtalliſations-Fähigkeit, ihre ſalpeter- und ſalzſauern neutralen Verbindungen, und deren Eigenſchaften mit Alkohol carminrothe Flammen hervorzubringen.

Von den neutralen Verbindungen der Strontianerde.

256.

a) Die kohlenſtoffſaure Strontianerde (Strontiane carbonatée) welche im natürlichen Vorkommen Strontianit [1] heißt, findet ſich auch als Beſtandtheil der Baryte und mancher ſpathigen Kalkſteine. Außer der gemeinen Geſtalt, in welcher er für ſich erſcheint, zeigt er ſich auch in nadelförmigen 4—6flächigen Säulen, in welchen er nicht nur in Schottland und Ungarn, ſondern in gruppirten ſolchen Prismen zu Freiberg nach Hauy und Peterſen [2] vorkommt. Er iſt geſchmaklos, im Waſſer unauflöslich, und enthält

nach Klaproth (3) 69,5. Strontianerde, 30. Kohlenſtoffſäure und 5. Waſſer; nach Pelletier (4) aber 62 Strontianerde, 30. Kohlenſtoffſäure und 8. an Waſſer. Schmeiſſer (5) fand in dem cryſtalliſirten 70. Strontianerde, 15. Kohlenſtoffſäure und 12. Kalkerde. Durch Fällung der ſalzſauren reinen Strontianerde mit kohlenſtoffſauern Alkalien erhält man die künſtliche kohlenſtoffſaure Strontianerde, welche ſich im Glühen etwas leichter von der Kohlenſtoffſäure entbinden läßt, als der Strontianit. Nach Trommsdorf (6) erhält man die ätzende Strontianerde durch Auflöſung der milden in Salpeterſäure und Ausglühen dieſer Maſſe, welche ſich nachher im Waſſer löſcht und eine klare Auflöſung liefert, welche nur in der Luft ein weißes Häutchen abſezt. Sie ſchmekt ſcharf, laugenhaft und bitterlich, und zeigt ſich mit Curcume-Papier, und mit geröthetem Lakmus-Papier, wie Alkalien. Mit dem Queckſilber-Sublimat giebt ſie ein pomeranzenfarbenes Queckſilber-Präcipitat, mit verſüßtem Queckſilber-Sublimat aber einen ſchwarzen Niederſchlag. Die milden Alkalien ſchlagen milde Strontianerde nieder, die ätzenden zeigen aber keine Veränderungen, und zeigt dieſe Erde eine ſtärkere Verwandtſchaft mit der Kohlenſtoffſäure, als die Alkalien.

(1) Anfangsgründe der Mineralogie. I. 684.
(2) Nouveau Bulletin des Sc. V. 89. (O. V. 242.)
(3) Beiträge. I. 260.
(4) Mem. de l'Instit. nat. Sc. mathem. et physiques. Ann. VI. 58. Ann. de Chimie. XXI. 113.
(5) Deſſen Beſchreibung des Strontianits, nach ſeinen äußerlichen, phyſiſchen und chemiſchen Kennzeichen. In den Philos. Transact. 1794. II. 418. (H. I. 135.)
(6) Journ. der Pharm. V. 2. 113.

257.

b) Die ſchwefelſaure Strontianerde (Sulfate de Strontiane) cryſtalliſirt in büſchel- und ſternförmig gehäuften 4flächigen Säulchen, und enthält nach Richter (1) 1,5., nach Kirwan 1,38. an Erde. Dieſes Salz iſt im Waſſer ſchwer auflöslich, und die klare ſchwefelſaure Strontian-Auflöſung wird auch durch Vermiſchung mit Waſſer milchweiß, und gerinnt. Die natürliche ſchwefelſaure Strontianerde, welche Schützit genannt worden (2), kommt dichte (3), blättrig (4), faſerig (5) und ſtrahlig (ſtrahliger Cöleſtin, nach Karſten) vor. Der dichte kommt auch in geſchobenen 4flächigen Säulen, mit 4 auf die Seitenkanten aufgeſezten Flächen zugeſpizt, ferner in 4flächigen Pyramiden, und in kleinen nadelförmigen Cryſtallen (6) von jenen Formen vor. Der blättrige bildet keilförmige langgeſtreckte

Oktaeder, welche in den Abſtumpfungen der Kanten variiren, und 6ſeitige Tafeln mit 2 gegenüber ſtehenden größern Seiten. In dem Schützite verhält ſich die Schwefelſäure zur Strontianerde nach Vauquelin (7) wie 46 : 54., nach Clayfield wie 41,75 : 58,25., nach Henry (8) 40,5: 58,25. und 0,25. an Waſſer, nach Klaproth (9) und Kirwan wie 42: 58.

(1) Neuere Gegenſtände der Chemie. VIII. 1.
(2) Anfangsgründe der Mineralogie. I. 686.
(3) Strontiane sulfatée caloarifère. Hauy nach Lucas tabl. methodique. 249.
(4) Stront. sulf. laminaire. Hauy nach Lucas a. a. O. 248.
(5) Stront. sulf. fibro-lamineuse. Hauy nach Lucas e. d.
(6) Stront. sulf. aciculaire. Hauy nach Lucas e. d.
(7) Journ. des Mines. XXXVII. 3. LIII. 355.
(8) Allgem. Journ. der Chemie. VI. 377.
(9) Beiträge. II. 92.

258.

c) Die ſalpeterſaure Strontianerde (Nitrate de Strontiane) ſchießt in klare, luftbeſtändige, oktaedriſche Cryſtalle an. Papier, welches mit dieſem Salze getränkt iſt, brennt mit einer carminrothen Flamme. Nach Kirwan fordert die Salpeterſäure 1,1686. Strontianerde, und enthält das cryſtalliſirte Neutralſalz 31,07. Säure, 36,21. Strontianerde, und 32,72. an Waſſer; nach Vauquelin (1) finden ſich aber dieſe Verhältniſſe wie 48,4., 47,6. und 4,0.

d) Die phosphorſaure Strontianerde (Phosphate de Strontiane) ſoll in tafelartigen Cryſtallen anſchießen, und bei Ueberſchuß der Säure im Waſſer auflöslich ſeyn.

e) Die ſalzſaure Strontianerde (Myriate de Strontiane) wird durch Auflöſung der kohlenſtoffſauern Strontianerde in verdünnter Salzſäure erhalten, wo die Flüßigkeit nach dem Abdampfen lange nadelförmige, und nach Hauy 6flächige prismatiſche, und luftbeſtändige Cryſtalle liefert, welche ſich im Waſſer und in mäßig ſtarkem Alkohol auflöſen, welcher leztere dadurch die Eigenſchaft bekommt, mit carminrother Flamme zu brennen. Nach Richter (2) ſoll ſich die Salzſäure mit 1,892., nach Kirwan aber mit 2,1621. Strontianerde ſättigen. Nach Leztern beſteht cryſtalliſirte ſalzſaure Strontianerde aus 18. Salzſäure, 40. Strontianerde und 40. an Waſſer, die getroknete aber aus 31. Säure und 69. Strontianerde, nach Roſe (3) aus 32,15. Säure und 67,85. Strontianerde, nach Vauquelin (4) aber aus 23,6. Salzſäure, 36,4. Strontianerde und 40. an Waſſer.

(1) Encycl. method. Chimie. V. 170.
(2) Neuere Gegenſtände der Chemie. VIII. 1.

(3) Neues allgem. Journal der Chemie. VI. 22.
(4) Encycl. method. Chimie. V. 170.

259.

f) Die flußſaure und g) die boraxſaure Strontianerde (1) bildet ein ſchuppiges Salz, welches wollig und fettig iſt. Im kochenden Waſſer und Weingeiſt iſt ſie ſchwach auflöslich. Unzerlegt wird dieſes Salz im Feuer und durch unvollkommene Schwefelſäure, zerſezt aber durch Schwefel- Salpeter- Salz- Fluß- Sauerklee- Citronen- Arſenik- Benzoe- und Eſſigſäure. h) Die bernſteinſauren Verbindungen mit dieſer Erde ſind noch nicht unterſucht. i) Die Auflöſung der gebrannten Strontianerde wurde von der Honigſteinſäure weiß gefällt, welcher Niederſchlag durch Salzſäure wieder verſchwand. k) Thenard gedenkt einer weinſteinſauern Kali-Strontianerde, welche ſich aus gereinigtem Weinſtein mit dieſer Erde erhalten läßt. l) Die eſſigſaure Strontianerde (Acetate de Strontiane) bildet kleine, dünne, rautenförmig-tafelartige, luftbeſtändige, im Waſſer auflösliche Cryſtalle. Nach Vauquelin giebt ſauerkleeſaures Kali mit einer Auflöſung von ſalzſauerm Strontian, ein weißes ſehr ſchwer auflösliches Salz, welches aus 60. Strontianerde und 40. Sauerkleeſäure beſteht. (Oxalate de Strontiane.) Die Verbindungen dieſer Erde m) mit Citronen- n) Aepfel- o) Gall-äpfel- p) Kork- q) Maulbeerholzſäure, r) Fettſäure, und s) Blauſäure, ſind noch nicht bekannt. t) Die benzoeſaure milde Strontianerde verbindet ſich mit Aufſchäumen, und giebt nadelförmige, an der Luft glanzloſe Cryſtalle, welche im Feuer ſich zerſezen. Von dieſem Salze nehmen 100 Theile kochendes Waſſer 25 Theile auf. Weingeiſt löſt im Sieden faſt $\frac{1}{5}$ auf. Die wäſſrige Auflöſung des Salzes wurde von äzendem Kali nicht gefällt, wohl aber durch milde Schwefelſäure, ſchwefelſaure Alkalien, Erden und Metalle, ſo wie von Salpeterſäure, aber nicht von ſalpeterſauern Salzen. Außerdem zerlegten dieſe Verbindung Phosphor- Fluß- Sauerklee- Bernſtein- Citronen- Weinſtein- Arſenik- und Aepfelſäure, keine Zerlegungen bewirkten aber Eſſig- Borax- und unvollkommene Schwefelſäure.

Arſenikſaure Strontianerde (2) läßt ſich nicht cryſtalliſiren, zerfließt etwas in der Luft, und löſt ſich im kochenden Waſſer ſchwer auf, im Weingeiſte iſt ſie aber unauflöslich. Zerſezt wird dieſes Salz auf glühenden Kohlen, die Auflöſung deſſelben durch Schwefelſäure und ſchwefelſaure Salze, von Bernſteinſäure, Salpeter- Sauer-

klee- Salz- und Fluß- Phosphor- Weinſtein- und Citronenſäure. Nicht zerlegt wird ſie von Benzoeſäure, Eſſigſäure, Borax- und unvollkommene Schwefelſäure, und ſehr ſchwer in verſchloſſenen Gefäßen.

(1) Trommsdorfs Journ. der Pharmacie. V. 2. 113.
(2) Ebendaſelbſt.

9. Von der Baryterde.

260.

Dieſe Erde, welche ſelbſt in der Verbindung mit jener häufiger vorkommt, iſt in ihren Eigenſchaften ſchon oben (I. 482.) angezeigt. Sie unterſcheidet ſich von der Strontianerde ſchon hinlänglich, da ihre ſalzſaure Auflöſung mit Alkohol nur eine gelblich weiße Flamme hervorbringt, und ihre ſauren Verbindungen oktaedriſche oder tafelförmige, bei der Strontianerde aber nadelförmige Cryſtallen bilden. Die desoxydirte Baryterde, oder das Barytium, als Metalloid, giebt nun, nach Berzelius (*) die Beſtandtheile des Baryts zu 89,529. Baryum, und 10,471. an Sauerſtoff, und nehmen 100,00. Theile vom Baryum 11,696. an Sauerſtoff auf.

(*) Afh. i Fysik, Kemi etc. III. Stokh. 1810. (J. XXXVIII. 161.)

Von den neutralen Verbindungen der Baryterde.

261.

a) Die kohlenſtoffſaure Baryterde (Baryte carbonatée) findet ſich in England natürlich, und iſt unter dem Namen des Witherits bekannt (1). Es kommt ſolche in gemeiner und regelmäßiger Geſtalt vor, und bilden in lezterer die Cryſtalle 4 und 6flächige, zuweilen auch zugeſpizte Säulen, 4 und 6ſeitige Tafeln, und 3 und 6flächige Pyramiden (2). Die künſtliche kohlenſtoffſaure Baryterde erhält man durch Fällung des ſalzſauren Baryts mit kohlenſtoffſauren Alkalien, und iſt ſolche ſchwer auflöslich im Waſſer, erdig und geſchmaklos. Das quantitative Verhältniß der Baryterde zur Kohlenſtoffſäure iſt nach Withering (3) 78,6: 20,8 nebſt 1. an Waſſer, nach Berthollet wie 1: 0,67., nach Klaproth (4) 78: 22., nach Vauquelin (5) 74,5 : 25,5., welche Angaben Bucholz (6) noch mit mehreren vergleicht, und nach ſeinen Verſuchen 79: 21. feſtſezt, womit auch Berzelius (7) Verhältniß von 78,4: 21,6. oder für 100. Kohlenſtoffſäure 363. an Baryt ziemlich nahe kommt. Nach neuern Verſuchen deſſelben

beſteht der kohlenſtoffſaure Baryt aus 22,096. Kohlenſtoffſäure und 77,904. Baryt, ſo daß 100,00 an Kohlenſtoffſäure 352,57 Baryt aufnehmen. Der Witherit giebt im Feuer ſchwer die Kohlenſtoffſäure von ſich, leichter aber der künſtlich durch Fällung bereitete kohlenſtoffſaure Baryt. Durch Ueberſättigung mit Kohlenſtoffſäure wird aber jenes Salz auflöslicher im Waſſer. Nach Fourcroy (8) erhält man auch ein 3faches Salz, wenn man ſalzſaure Baryt-Auflöſung mit kohlenſtoffſaurem Ammoniak fällt, welches er Muriate ammonico-barytique nennt. Es iſt criſtalliſirbar, ſehr auflöslich, zerſezt ſich aber im Feuer.

(1) Anfangsgründe der Mineralogie. I. 693.

(2) e. daſ. wo S. 695. α. beyzufügen Baryte carbonatée prismée. Hauy nach Lucas tabl. meth. 248. δ. mit abgeſtumpften untern und obern Kanten der abgeſtumpften Endkanten der Säulen. B. c. triannulaire, Hauy a. a. O. Auch iſt S. 693. 11. Zeile nach Werner ꝛc. n. 78. zuzuſetzen, und in James Watt Nachricht von dem Bergwerke zu Angleark in England, wo der Witherit gebrochen hat. e. d. 1790. II. 216.

(3) Philosoph. Transact. LXXIV. II. 293.

(4) Beiträge. I. 271.

(5) Hauy Traité de Mineral. II. 309.

(6) Im allgem. Journal der Chemie. X. 355.

(7) Afh. i Fysik, Kemi etc. III. Stockholm 1810. (J. XXXVII. 249. und XXXVIII. 161.)

(8) In deſſen Analyse de Carbonate de Baryte natif d'Alston-Moor. Ann. de Chimie. IV. 62. und in der Encycl. meth. Chimie. III. 6—10. und V. 150.

262.

b) Die Baryterde beſizt die ſtärkſte Verwandtſchaft zu der Schwefelſäure, und giebt mit ſolcher die ſchwefelſaure Baryterde (Sulfate de Baryte), welche geſchmaklos und im Waſſer unauflöslich iſt. Im Feuer verliehrt er bloß ſein Waſſer, und entbindet die Schwefelſäure nicht, iſt dabei unſchmelzbar, fließt aber in Thontiegeln zu Glas. Die Scheidung der Baryterde aus dieſer Verbindung läßt ſich, wegen der ſtarken Affinität derſelben zu der Schwefelſäure, auf dem naſſen Wege nach Klaproth (1) durch dreimahliges Abkochen von 1. Theil ſchwefelſauern Baryt mit 2. Theilen Kali in 5. Theilen Waſſer erhalten. Auf dem troknen Wege zerſezt man dagegen die Schwefelſäure durch Schmelzen des Baryts mit gekohltem Kali, welches nach Bucholz (2) am bequemſten durch die von ihm abgeänderte Zerlegung von Dartigues (3) bewürkt wird, wenn man 1. Theil ſchwefelſauren Baryt zum leichtern und vollkommnern Fluſſe mit ½ Theil Kochſalz und ¼ Theil Kohlenſtaub ſchmelzt und die Maſſe nachher in Waſſer auflößt, wo mit Zuſaz von Kali die Baryterde aus der Auflöſung gefällt werden kann.

Durch die ſtarke Affinität der Baryterde zu der Schwefelſäure giebt ſie ein vorzügliches Mittel, die Gegenwart der Schwefelſäure in Miſchungen zu entdecken. Bei ihrer neutralen Verbindung mit ſolcher verhält ſich die Schwefelſäure zur Baryterde, nach Klaproth (4) und Kirwan (5) wie 33,33.: 66,66., nach Withering (6) wie 32,8: 67,2., nach Fourcroy (7) wie 34,78: 65,22., Richter (8) und Bucholz (9) wie 31: 69. und Lezterns neuern Verſuchen nach wie 32,5: 67,5., nach Roſe (10) leztern Angaben wie 32,44: 67,56., nach Berthier wie 33: 67. und nach C. L. Berthollet (11) wie 32,33: 67,33., welcher nach neuern Verſuchen die Verhältniß 32,30: 67,70. für die richtigſte hält. Berzelius (*) giebt die Verhältniß von 33,9: 66,1. oder für 100. Theile Säure, 363. für den Baryt an. Für unvollkommene Schwefelſäure ſezt er für dieſe 28,84., 69,74. für Baryt und 5,42. für Waſſer. Fourcroy und Vauquelin (12) fanden in unvollkommner ſchwefelſaurer Baryterde 0,59. Erde, 0,39. Säure und 0,02. Cryſtall-Waſſer. Nach neuern Verſuchen deſſelben beſteht er aus 34,48. Schwefelſäure und 65,52. Baryt, und nehmen 100. Theile Schwefelſäure 190. Baryt auf. Chenevix (13) Verhältniſſe wie 23,5: 76,5. und Thenards (14) wie 25,18: 74,82. können wohl ſchwerlich ſtatt finden.

(1) Beiträge. II. 70. 73.
(2) Im neuen allgem. Journal der Chemie. I. 310.
(3) Ann. de Chimie. XX. 66. (M. X. 230.)
(4) Beiträge. II. 72. 97.
(5) Of the strength of acids. London 1791. (D. 1802. II. 116.)
(6) Philos. Transact. LXXIV. 405.
(7) Ann. de Chimie. IV. 65.
(8) Stöchyometrie. II. 25.
(9) Beiträge zur Erweiterung und Berichtigung der Chemie. I. 50. und im allgem. Journal der Chemie. X, 375.
(10) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. VI. 22. und in Gehlens Journal für Chemie und Phyſik. III. 322.
(11) Mem. d'Arcueil. II. 42.
(*) Afh. i Fysik, Kemi etc. III. Stockholm 1810. (J. XXXVII. 249. XXXVIII. 161.)
(12) In Tillochs phil. Magaz. XI. 112. (M. X. 72.)
(13) Ann. de Chimie. n. 96.
(14) 130. (2)

263.

Das eigenthümliche Gewicht des natürlichen und künſtlichen ſchwefelſauren Baryts iſt ſehr beträchtlich, und findet ſich zu 4,2984 biß 4,4712. Der natürliche kommt auſſer den gemeinen und beſondern Geſtalten, in den regelmäſigen in 4, 6 und 8eckigen Tafeln, in 4kantigen Linſen, in Rauten, Oktaedern und in 4 und 6flächigen Säulen

cryſtalliſirt vor (¹). Seine vorzüglichſten Arten ſind 1) der erdige, 2) der dichte, 3) der krummſchaalige (²) oder blättrige nach Karſten, 4) der körnige (³), 5) der geradſchaalige (⁴) oder gemeine nach Karſten, 6) der ſtenglige, 7) der ſtrahlige, 8) der faſerige und 9) der ſäulenartige (⁵). Mehrentheils enthält er zugleich ſchwefelſäure Strontianerde, ſo wie Kieſel- und Alaunerde. Im Feuer geglüht leuchtet nur der ſtrahlige oder ſogenannte Bologneſer Spath im Dunkeln.

(1) Hauy Tr. de Mineral. Pl. XXXV. f. 107—119.

(2) Anfangsgründe der Mineralogie. I. 700. Wahrſcheinlich gehört auch hieher Baryte sulfatée laminaire und lamellaire. Hauy nach Lucas tabl. method. 248.

(3) e. d. 701. Bar. sulf. granulaire. Hauy nach Lucas a. a. O.

(4) e. d. 702. zu 704. gehören noch nach αα—εε.

ηη) die Abänderung ββ) mit abgeſtumpften längern Kanten der Abſtumpfungsflächen des keilförmigen] geſtrekten Oktaeders. (Bar. sulf. doublante. Hauy nach Lucas. 247.

ζζ) die Abänderung wie δδ) nur mit abgeſtumpften Endkanten der Abſtumpfungsflächen, wie ββ). (Bar. sulf. progressiue. Hauy nach Lucas. 248.)

S. 780. nach dd, ee) der Cryſtall wie cc) nur mit 8flächiger zugeſchärfter Zuſpitzung. (Bar. sulf. souquadruple. Hauy nach Lucas e. d.

(5) e. d. 714. 9ter Art. Säulenartiger Baryt. (Säulenſpath. Werner. Nach Mohs in v. d. Nulls Mineral. Kab.) welcher ſelten zu Marienberg in Sachſen vorkommt.

264.

c) Die ſalpeterſaure Barⲩterde (Nitrate de Baryte) giebt oktaedriſche, bittere, luftbeſtändige, im Waſſer ſchwer auflösliche Cryſtalle, welche im Feuer die Säure leicht entbinden. Nach Richter (¹) nimmt dieſe Säure 1,583, nach Kirwan 1,7812. Barⲩterde auf, und nach Berthollet fordert ein Theil Baryt 0,4971. von dieſer Säure zur Sättigung. Nach Letzterm beſteht das Neutralſalz aus 32. Salpeterſäure, 57. Barⲩterde und 11. an Waſſer. Schwefelſäure und ſchwefelſaure Salze zerſezen es.

d) Die phosphorſaure Barⲩterde (Phosphate de Baryte) erhielt Guyton durch Fällung der ſalzſauren Barⲩterde mit Phosphorſäure. Sie iſt unauflöslich im Waſſer. Nach Berzelius (²) enthält ſie 27,8 Phosphorſäure und 72,2. Baryt, und nehmen 100,0 Theile Phosphorſäure 259,7. an Baryt auf.

e) Die ſalzſaure Barⲩterde (Muriate de Baryte) iſt ein luftbeſtändiges Salz, welches in 6ſeitigen zuſammengehäuften Tafeln cryſtalliſirt. Es iſt bitter, im Waſſer ſchwer, einigermaßen aber im Alkohol auflöslich, und entbindet die Säure nicht ſo leicht im Feuer als die ſalpeterſaure Barⲩterde. Berthollet fand, daß zur Sättigung

von 1. Theil Baryt 0,4368. Salzſäure erforderlich waren. Nach Fourcroy beſteht dieſes Salz aus 60. Baryt, 24. an Salzſäure und 16. an Waſſer. Zur Neutraliſirung fordert die Salzſäure nach Richter (3) 3,099. an Baryterde, und kommt hiemit Kirwan ziemlich nahe, nach welchem das cryſtalliſirte Salz aus 20. Salzſäure, 64. Baryterde und 16. Waſſer, das getroknete aber aus 23,8. Säure und 76,2. Baryterde beſteht, wo Roſe (4) 24,31. Säure und 75,69. Erde fand, und hievon auch Bucholz's neuere Verſuche (5) wenig abweichen. Nach Berzelius enthält der waſſerfreie ſalzſaure Baryt 25,75. an Salzſäure und 74,25. an Baryt, oder 100,0 Theil Salzſäure fordern 288,4. Baryt zur Sättigung, und nach neuern Verſuchen 26,2272. Salzſäure und 73,7728. Baryterde, und nehmen 100,00. Th. Salzſäure 281,284. Baryterde auf.

(1) Stöchyometrie. III. 24.
(2) e. d. II. 7.
(3) Neues allgemeines Journal der Chemie. VI. 22.
(4) Gehlens Journal für Chemie und Phyſik. III. 328.
(5) Afh. i Fysik, Kemi etc. III. Stockh. 1810. (J. XXXVII. 249. XXXVIII. 161.)

265.

f) Die flußſauere Baryterde (Fluate de Baryte) giebt ein im Waſſer ſchwer auflösliches Salz, welches ſich aber in dem Quantitativen der Beſtandtheile ſchwer wegen dem Kieſel-Gehalte beſtimmen läßt. Durch Schwefelſäure wird dieſe Verbindung zerſezt, ſo wie auch durch Kalkwaſſer. Die Flußſäure zerſezt übrigens die ſalpeter- und ſalzſaure Baryterde.

g) Die Verbindungen der Baryterde mit der Borax- ſo wie

h) mit der Bernſteinſäure, ſind noch nicht unterſucht.

i) Die Auflöſung des gebrannten Baryts im Waſſer, wird nach Klaproth von aufgelößter Honigſteinſäure weiß gefällt, und dieſer Niederſchlag von Salzſäure wieder aufgelößt. Mit ſalzſaurer Baryt-Auflöſung gab jene Säure keine Trübung, aber klare nadelförmige Cryſtalle. Eſſigſaurer Baryt wurde von der Honigſteinſäure weiß gefällt, welcher Niederſchlag in Salpeterſäure auflöslich war.

k) Die weinſteinſaure Baryterde (Tartrite de Baryte) lößt ſich in vielem Waſſer auf, wird ſie aber aus Weinſtein verfertigt, ſo erhält man weinſteinſaure Kali-Baryterde.

l) Die eſſigſaure Baryterde (Acetate de Baryte) ſchießt in keilförmige Oktaeder mit abgeſtumpfter Endſchärfe an, iſt luftbeſtändig, bitterlich, in 12. kalten und 1. Theil ſiedenden Waſſers

auf-

auflöslich, und wird auch in geringer Menge vom Alkohol aufgenommen. Nach Chenevix (*) giebt ſie in der Deſtillation eine Flüßigkeit von 0,8458. im eigenthümlichen Gewicht, von welcher blaue Pflanzenſäfte nicht geröthet wurden, mit mildem Kali ſchied ſie aber keinen ſpiritueuſen Eſſig ab. Durch Zuſaz von gleichen Theilen Waſſer zu jener Flüſſigkeit ſonderte ſich inzwiſchen ſpiritueuſer Eſſig ab, welcher die Hälfte der Miſchung betrug.

(*) Ann. de Chimie. 1809. Janv. (J. XXXII. 156.)

266.

m) Die citronenſaure Baryterde (Citrate de Baryte) läßt ſich durch Fällung wäſſriger Auflöſung der Baryterde mit flüßiger Citronenſäure erhalten, wo ſich ein Niederſchlag ergiebt, welcher aus gleichviel Baryterde und Citronenſäure beſteht, und der durch vieles Waſſer auflöslich iſt. (1)

n) Die äpfelſaure (Malate de Baryte) ſoll ſich cryſtalliſiren.

o) Die ſauerkleeſaure (Oxalate de Baryte) iſt im Waſſer ſchwer auflöslich, und enthält nach Richter 2,0528 an Erde.

p) Die galläpfelſauern Verbindungen der Baryterde ſind noch nicht unterſucht.

q) Die korkſaure Verbindung (Suberate de Baryte) cryſtalliſirt ſich nicht, iſt in der Hitze ſchmelzbar, ohne ſich durch Kali zu zerſetzen, wird aber von den Säuren, und ſelbſt der Sauerkleeſäure zerlegt. (2)

r) Vom Baryt-Waſſer und dem eſſigſauern Baryt wurde Maulbeerholzſäure ſchwach getrübt, welches vorzüglich von dem Extraktivſtoff derſelben abhing.

s) Benzoeſaure Baryterde cryſtalliſirt in zarten Nadeln, iſt etwas ſchwer im Waſſer auflöslich, von bitterlich ſtechendem Geſchmacke. Von ätzenden Alkalien zerlegt es ſich nicht, aber von den milden; von ätzendem Kali wird es hingegen zerſezt, nicht aber von Bitter- und Alaunerdee Im Feuer iſt es zerſtörbar. (3)

t) Die fettſauern,

u) und die blauſauern Verbindungen mit dieſer Erde ſind noch nicht unterſucht.

v) Die Tantalerde (I. 483.) geht keine Verbindungen mit den Säuren ein.

(1) Fourcroy in der Encycloped. meth. Chimie. Art. Citrates.

(2) Bouillon la Grange in den Ann. de Chim. XXIII. 42. Trommsdorfs Journ. der Pharm. VI. 1. 152.
(3) Trommsdorfs Journ. der Pharm. I. 1. 152.

II.
Von den Erd- und Steinarten.

267.

Aus dieſen zehn Grunderden und deren ſo mannigfaltigen Miſchungen beſtehen nun die verſchiedenen **Erden und Steine**, welche außerdem noch Alkalien, Säuren, brennliche Stoffe und Metalle oder deren Oxyden enthalten. Sie werden in oryktognoſtiſch-chemiſchen Syſtemen nach jenen Grunderden geordnet, und werde ich ſolche nach meinen Anfangsgründen der Mineralogie, mit Hinſicht auf die neueſten Abänderungen der Gattungen und Arten, beibringen.

Zu den Erd- und Steinarten, welche

I) die **Kieſelerde** enthalten, gehören folgende Gattungen:

1) Der **Almandin** (Miner. I. 173.) Sein Gehalt an Zirkonerde, welchen außer **Trommsdorf** auch noch **Gruner** (1) angiebt, hat ſich nach **Klaproths** Verſuchen (2) nicht beſtättigt, welcher 43. Kieſelerde, 15,50. Alaunerde, 8,50. Bittererde, 1,75. Kalkerde, 29,50. Eiſenoxyd und 0,50. Manganoxyd fand.

2) Der **Pyrop** (der vormahlige edle und böhmiſche Granat. Mineral. I. 175 und 179.) Nach **Klaproth** (3) enthält der böhmiſche auch noch ohngefehr 0,02. Chromſäure.

3) Der **Granat**. 1. Art. **Gemeiner** (Mineral. I. 181.) Vom ſibiriſchen olivengrünen ſ. m. **Laxmann** (4) und **Klaproth** (5). Nach Lezterm beſteht er aus 44. Kieſelerde, 33,50. Kalkerde, 8,50. Alaunerde, 12. Eiſenoxyd, mit wenigem Manganoxyd, bei 0,02. an Verluſt.

2. Art. **Pechgranat** oder **Kolophonit** (Grenat resinite). **Hauy** (6) von gelblich-brauner Farbe. Nach **Simon** (7) beſteht er aus 37. Kieſelerde, 29. Kalkerde, 13,50. Alaunerde, 6,50. Bittererde, 7,50. Eiſen, 4,75. Mangan, 0,50. Titan und 1. an Waſſer, bei 0,25. an Verluſt.

3. Art. **Schlackiger Granat** (Melanit. Mineral. I. 194.) nach Karſten. Er beſteht nach **Klaproth** (8) aus 35,50. Kieſelerde, 32,50. Kalkerde, 6. Alaunerde, 24,25. Eiſenoxyd und 0,40. Manganoxyd.

4. Art. Splittriger Granat (Allochroit. Mineral. I. 716.) nach Karſten und Hauy. (9)

5. Art. Aplom-Granat (Miner. I. 183.) Nach Brochant gehören die gelblich grünen Granaten von Schwarzenberg in Sachſen hieher, welche aber nach Brogniart (10) aus Sibirien dahin kommen. Nach Laugier (11) beſteht der Aplom-Granat aus 40. Kieſelerde, 20. Alaunerde, 14,5. Kalkerde, 14,5. Eiſenoxyd, 2. Manganoxyd, 2. Kieſelerde und Eiſen, bei 7 an Verluſt.

(1) In Gilberts Ann. der Phys. XIII. 497.
(2) In Gehlens Journ. IV. 389. und in Klaproths Beitr. V. 131.
(3) In den Beitr. V. 171. Anmerk. 1.
(4) In den nordiſchen Beiträgen. V. 283.
(5) In den Beitr. IV. 319.
(6) Lucas tabl. meth. 265.
(7) In Gehlens Journ. IV. 389.
(8) In den Beitr. IV. 168.
(9) Lucas. 330.
(10) Ebendaſ. 332.
(11) Ann. du Mus. d'hist. nat. XI. 267.

268.

4) Malacolith (Miner. I. 186.) Nach de Bournan (1) kommt er auch in 8flächigen Säulen (M. perioctaedre. Hauy (2)) vor.

5) Augit (Miner. I. 188.)

1. Art. Olivenartiger (Mineral. a. a. O.) Vauquelins Unterſuchung deſſelben giebt einen Verluſt von 4,81, nach welchem Trommsdorf (3) einen Gehalt an Kali vermuthete, welcher ſich aber in Simons Unterſuchung (4) nicht zeigte, da er im nordiſchen Augit 50,25. Kieſelerde, 25,50. Kalkerde, 7. Bittererde, 3,50. Alaunerde, 10,50. Eiſen, 2,25. Mangan, und 0,50. Waſſer bei 0,50. Verluſt fand. Klaproths Verſuche (5) mit dem cryſtalliſirten Augit (Pyroxene bisunitaire und triunitaire) gaben 48. Kieſel- 24. Kalk- 8,75. Bitter- und 5. Alaunerde, 12. Eiſen- und 1. Manganoxyd, mit äußerſt wenig Kali, bei 1,25. an Verluſt.

2. Art. Gemeiner (bräunlicher. Miner. I. 192.)

a) ſchwarzer (Mineral. a. a. O.) Nach Klaproth (6) beſteht er aus 52. Kieſel- 14. Kalk- 12,75. Bitter- und 5,75. Alaunerde, 12,25. Eiſen- und 0,25. Manganoxyd, 0,25. Waſſer und wenig Kali, bei 2,75. Verluſt.

b) grüner, nach Karſten, mit Einſchluß des blättrigen Olivins. (Miner. I. 559.) Seine Farbe iſt seladongrün, welche durch berg- und olivengrün ins ſchwärzlichgrüne und braune über

geht. Der muſchlige Bruch zeigt Durchgänge von Blättern, deutlich nach der einen, verſtekt nach der andern Richtung. Inwendig beſizt er Schiller, und iſt in hohem Grade durchſcheinend. Nach Klaproth (7) beſteht er aus 55. Kieſelerde, 12,50. Kalkerde, 13,75. Bittererde, 5,50. Alaunerde, 11. Eiſen- wenig Manganoxyd, und 1. an Waſſer, bei 1,25. Verluſt.

3. Art. Blättriger, nach Klaproth (8). Nach Karſten iſt ſeine Farbe grünlich ſchwarz, die Geſtalt derb, grob eingeſprengt, und mit Spuren von Cryſtalliſation verſehen. Er iſt ſtark glänzend, von Glasglanz. Der blättrige Bruch hat einen ſcheinbar 3fachen Durchgang der Blätter; nach der einen Richtung iſt er ſpiegelflächig, nach der andern kleinmuſchlig. Die Bruchſtücke ſind regelmäſig, die abgeſonderten Stücke geradſchaalig. Er iſt undurchſichtig, hart, ſehr ſpröde, und nicht ſonderlich ſchwer. (3,085.)

Klaproths Unterſuchung gab 52,50. Kieſelerde, 12,50. Bittererde, 9. Kalkerde, 7,25. Alaunerde, 16,25. Eiſenoxyd, 0,50. Kali, unter 2. an Verluſt.

Er findet ſich auf der Sau-Alpe in Kärnthen, mit Zoiſit, Cyanit und Quarz. Hauy (9) hält ihn mehr für Hornblende.

4. Art. Schlackiger, nach Klaproth. (10) Die Farbe iſt dunkelſchwarz und verläuft ſich ſtellenweiſe bis ins dunkellauchgrüne; die Geſtalt derb, und grob eingeſprengt, in dichten oder auch in ſpathigen Kalkſtein. Er iſt glänzend, von einigem Fettglanze, der Bruch klein und unvollkommen muſchlig, die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig und ſehr ſcharfkantig, er iſt hart, undurchſichtig und nicht ſonderlich ſchwer. (2,666.)

Er beſteht aus 55. Kieſelerde, 16,50. Alaunerde, 10. Kalkerde, 1,75. Bittererde, 13,75. Eiſen- und nur ſehr wenig von Manganoxyd, 1,50. an Waſſer, bei 1,50. an Verluſt.

Er findet ſich zu Guiliana in Sicilien.

5. Art. Körniger Augit (Kokkolith. (Min. I. 184.) Pyroxène granuleux. Hauy. (11)

(1) Journ. des Mines. XIII. 108.
(2) Lucas tabl. 338.
(3) Im neuen allg. Journ. d. Ch. I. 377.
(4) In Gehlens Journ. IV. 418.
(5) In deſſen Beiträgen. V. 163.
(6) e. d. V. 155. und in dem Magazin der Ges. nat. Fr. zu Berlin. II. 6.
(7) In den Beiträgen. V. 160.

(8) e. d. IV. 185.
(9) In den Ann. du Mus. d'hist. nat. XIV. 290.
(10) e. d. IV. 190. (N. II. 507.
(11) Lucas tabl. 272.

269.

6) Diopſid. (Tonnelier und Hauy im Journ. des Mines. XX. 65. u. 115. Bonvoiſins Mußit und Alalit. Journ. de phys. LXII. 409. Mai. (O. III. 499. 501. 505.) Sur l'Analogie du Diopside avec le Pyroxene, par M. Hauy. In den Ann. du Mus. d'histoire natur. XI. 77. Pl. 10. Analyse du Diopside par Laugier. e. d. 153. (O. IX. 271.)

Seine Farbe iſt grünlich grau, grünlich weiß, und gelblich weiß, die Geſtalt derb, ſo wie auch regelmäſig. Er findet ſich durchſcheinend oder undurchſichtig, iſt halbhart, und rizt das Glas ſchwach, und iſt nicht ſonderlich ſchwer. (3,2374.)

In der regelmäſigen Geſtalt kommt er

a) in rechtwinkligen 4flächigen Prismen mit ſchief aufgeſezten Grundflächen vor. (D. primitif. Hauy. a. a. O.) wo er eine Abänderung vom Mußit iſt.

b) in 12flächigen Prismen von 4 größern Flächen, welche mit 2 Flächen zugeſchärft ſind, deren Schärfe nebſt den anliegenden Ecken und den Ecken an den Seitenflächen abgeſtumpft ſind. (D. didodecaedre. Hauy.)

c) in geſtreiften Prismen, oder walzenförmigen Cryſtallen. (D. cylindroide. Hauy.)

d) breitgedrukt und blättrig. (D. comprimé, und laminiforme. Hauy.)

Nach Laugier beſteht er aus 57,5. Kieſelerde, 16,5. Kalkerde, 18,25. Bittererde, 6. Eiſen- und Manganoxyd bei 1,75. Verluſt.

Nach Hauy iſt er nahe mit dem Augit verwandt. Er findet ſich in den piemonteſiſchen Alpen mit primitiven und entkanteten Granaten, von welchen jene grün oder blaßgelb, leztere aber hyacinthroth, und Bonvoiſins Topazoliten ſind.

7) Mangan- oder Braunſtein-Kieſel.

1. Art. Gemeiner. (Min. I. 195.)

2. Art. Granatartiger. (Braunſtein-Granat. Link in dem neuen allg. Journ. d. Ch. V. 455.)

Seine Farbe iſt röthlich braun, und an den Splittern bräunlich gelb, die Geſtalt derb, äußerlich und innerlich ſchimmernd, geht ins

glänzende über, an den Abſonderungsflächen iſt er aber matt, der Glanz nähert ſich übrigens dem Wachsglanze. Der Bruch iſt uneben, von feinem Korne, geht ins ſplittrige über, die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig und ſcharfkantig. An den Kanten iſt es durchſcheinend. Außerdem iſt es hart, ſpröde, giebt einen ocherfarbenen Strich, und iſt nicht ſonderlich ſchwer. (4,136.)

Er beſteht nach Link aus 33. Kieſelerde, 34. milder Kalkerde, 17. Eiſen- 10. Manganoxyd, bei 4. an Verluſt, und findet ſich in Wermeland in Schweden. Hierher ſcheint auch Voigts Mineral bei Schmiedefeld im Thüringer Walde zu gehören, welches Bucholz (*) unterſucht hat. Es beſteht nach ſolchem aus 34,50. Kieſelerde, 30,75. Kalkerde, 2. Alaunerde, 25. Eiſen- und 3,50. Manganoxyd, und 4,25. Kohlenſtoffſäure und Waſſer.

(*) Im neuen allgem. Journ. der Ch. IV. 172.

270.

8) Veſuvian. (Miner. I. 197.)

9) Kaneelſtein. (Werner nach Mohs. [1])

Der Farbe nach hyacinth- oder blutroth, honig- oder orangengelb, die Geſtalt urſprüngliche, ſtumpfeckige Stücke, deren Oberfläche ſehr uneben. Aeußerlich iſt er wenig, inwendig ſtarkglänzend, und von Glasglanz. Der Bruch iſt etwas unvollkommen und flachmuſchlig, die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig, und ſehr ſcharfkantig. Er iſt halbdurchſichtig, und voll Sprünge, hart, ſpröde, nicht ſchwer zerſprengbar, geſchliffen etwas fettig anzufühlen, und nicht ſonderlich ſchwer. (3,602 — 3,640.)

Nach Lampadius [2] ſoll er 28,8. an Zirkonerde enthalten, womit aber Klaproths Analyſe [3] nicht übereinſtimmt, nach der er aus 38,80. Kieſelerde, 31,25. Kalkerde, 21,20. Alaunerde, und 6,50. Eiſenoxyd, unter 2,25. an Verluſt beſteht. Mohs rechnet ihn zu den Granaten, Klaproth aber zu dem hellrothen Veſuvian (Idocrase orangée. Hauy.) und Hauy [4] hält ihn für einen körnigen Zirkon (Zircou granuliforme. II. 472. n. 9.)

Er findet ſich zu Zeylan.

10) Sommit. (Mineral. I. 200.)

11) Mejonit. (Mineral. I. 201.)

Nach Mohs [5] beträgt ſein eigenthümliches Gewicht 2,612. und hält er ihn für eine Abänderung des Adulars, mit dem er aber

in den Winkeln der] Zuſpitzungsflächen mit den Seitenflächen nicht übereinkommt. (6)

12) Leucit. (Mineral. I. 202.) Karſten (7) unterſcheidet folgende Arten:

1. Art. Muſchligen. Auf dem Bruche iſt er glänzend und von Fettglanz, muſchlig, und von körnig abgeſonderten Stücken, übrigens durchſcheinend, hart und ſpröde.

2. Art. Unebenen. Sein Bruch iſt matt, uneben, und von concentriſch-ſchaalig abgeſonderten Stücken, außerdem iſt er undurchſichtig, hart, und ſehr ſpröde.

3. Art. Erdigen, von mattem erdigem Bruche, übrigens undurchſichtig, auch ſehr weich und milde.

13) Fettſtein (Eläolith. Oehlſtein. Klaproth in dem Magaz. d. Ges. nat. Fr. zu Berlin. III. 40. und in deſſen Beiträgen. V. 176.)

Nach Karſten iſt er blaßbläulich und grünlich grau, und licht bräunlich roth geflekt und geſtreift; innen von ſchwachem labradorartigem Schiller, glänzend und von einigem Fettglanze. Der Bruch iſt nach 2 Richtungen dünnblättrig, klein, und unvollkommen muſchlig. Die Bruchſtücke haben trapezoidiſche Flächen, und die abgeſonderten Stücke ſind undeutlich ſchaalig. Er iſt durchſcheinend, hart, ſpröde, kalt und nicht ſonderlich ſchwer.

Er beſteht aus 46,50. Kieſelerde, 30,25. Alaunerde, 0,75. Kalkerde, 1. Eiſenoxyd, 18. Kali und 2. an Waſſer, bei 1,50. an Verluſt.

Man findet ihn zu Friedrichswärn in Norwegen, und ähnelt er einem mit Oehl befeuchteten trüben Quarz.

14) Schmaragd.

1. Art. Glatter. (Miner. I. 205.)

2. Art. Geſtreifter oder Beryll. (Mineral. I. 208.) Dieſer findet ſich auch roſenroth und öhlgrün.

15) Euclaſe. (Miner. I. 211.)

(1) In von Molls Efemeriden. II. 2. Lief. 170.
(2) In Gehlens Journ. II. 50.
(3) Deſſen Beiträge. V. 138. (O. IV. 381.)
(4) Lucas tabl. 257.
(5) In von Molls Efemeriden. II. 1.
(6) Leonhards Taſchenbuch. II. 38.
(7) In den Tabellen. 89. n. 17.

271.

16) Schörl.

1. Art. Gemeiner. (Miner. I. 217.) Nach Klaproth (1) beſteht der gemeine Schörl von Eibenſtock aus 36,75. Kieſelerde, 34,50. Alaunerde, 0,25. Bittererde, 21. Eiſenoxydül, 6. Kali, und wenig von Manganoxyd, bei 1,50. an Verluſt; der vom Speſſart (2) aber aus 36,50. Kieſelerde, 31. Alaunerde, 1,25. Bittererde, 23,50. Eiſenoxydül, 5,50. an Kali, ſehr wenig Manganoxyd, bei 2,95. Verluſt.

2. Art. Indigblauer. (Indicolit. D'Andrada im Journ. de phys. LI. 233. (M. IV. 34.) Reuß Mineral. II. 2. im Anhange 496. Indicolit. Brochant Tr. elem. de Min. II. 553. Tourmalin Indigo. Hauy. In den Ann. du Mus. d'hist. nat. I. 227. Lucas tabl. 269. Anfangsgründe der Mineral. I. 222. B. I. b. und 726.)

Seine Farbe iſt indigblau, und kommt er zu Utöa in Schweden vor.

3. Art. Edler Schörl. (Miner. I. 221.) Hauy in den Ann. du Mus. d'hist. nat. III. 233. (N. V. 485.) Lucas tabl. 269.

4. Art. Rother ſibiriſcher (Miner. I. 224.) Rubellit, nach Werner. Hauy in den Ann. du Mus. d'hist. nat. II. Pl. 33. III. 240. welcher ihn zu der vorigen Art rechnet. Er kommt vorzüglich

1) in 9flächigen Säulen mit 3flächiger oberer und einflächiger unterer Endfläche (Tourmalin tredecimale. Hauy a. a. O. f. 2.) und

2) mit dergleichen Säulen von 9flächiger oberer Endſpitze (T. nonodecimale. Hauy d. f. 3.) vor. Nach Vauquelins neuerer Analyſe beſteht der durchſichtige violetrothe aus 42. Kieſelerde, 40. Alaunerde, 7. Manganoxyd mit wenigem Eiſenoxyd, und 10. Natrum, unter 1. an Verluſt; der ſchwärzlich violette aber aus 45. Kieſelerde, 30. Alaunerde; 13. Manganoxyd mit wenigem von Eiſen, und 10. an Natrum, unter 2. an Verluſt. Klaproth (4) fand in dem aus Mähren 43,50. Kieſelerde, 42,25. Alaunerde, 0,10. Kalkerde, 1,50. Manganoxyd, 9. Natrum, und 1,25. Waſſer, bei 2,40. Verluſt; und Buchholz (5) jene Beſtandtheile in den Verhältniſſen 39,25. 45,25. 1. 2,00. 7,22. 4. bei 1,28. Verluſt.

17) Staurolith. (Miner. I. 227.)

Nach Klaproths Unterſuchung (6) beſteht der ſchwarze von den Cryſtallen I. bb. α. β. (Miner. I. 228.) aus 57,50. Kieſelerde, 41. Alaunerde, 0,50. Bittererde, 18,25. Eiſen- und 0,50. Manganoxyd; der rothe aber von den Cryſtallen I. bb. β. aus 27. Kieſelerde, 52,25. Alaunerde, 18,50. Eiſenoxyd, und 0,25. Manganoxyd, wo bei jenem mit 2,25., bei dieſem zu 2. an Verluſt.

18) Axinit. (Miner. I. 230.)

Seine Beſtandtheile ſind nach Klaproths neuer Unterſuchung (7) 50,50. Kieſelerde, 17. Kalkerde, 16. Alaunerde, 9,50. Eiſen- und 5,25. Manganoxyd, und 0,25. Kali, bei 1,50. Verluſt.

19) Hornblende.

1. Art. Gemeine. (Miner. I. 233.) Nach Laugier (8) beſteht ſie aus 42. Kieſelerde, 10,90. Bittererde, 8,80. Kalk- und 7,69. Alaunerde, 22,69. Eiſen- und 1,15. Manganoxyd, unter 5,77. Verluſt. Klaproths Unterſuchung (9) der von Nora in Weſtmannland gab 42. Kieſelerde, 10. Alaunerde, 11. Kalkerde, 2,25. Bittererde, 30. Eiſenoxyd, 0,25. eiſenhaltiges Mangan, 0,75. Waſſer, und wenig Kali, bei Verluſt von 1,75.

2. Art. Schiefrige. (Miner. I. 238.)

3. Art. Baſaltiſche Hornblende. (Miner. I. 240.) Nach Klaproths Unterſuchung (10) der Fuldaiſchen in der Cryſtalliſation (Miner. I. 244. Amphibole surcomposé. Hauy.) enthielt ſolche 47. Kieſelerde, 26. Alaunerde, 8. Kalkerde, 2. Bittererde, 15. Eiſenoxydül, 0,50. an Waſſer, bei 1,5. Verluſt.

4. Art. Schillernde Hornblende. (Mineral. I. 239.)

20) Hyperſtein. (Labradoriſche Hornblende. Miner. I. 241.) Diallage metalloide. Hauy Tr. de Min. III. 127. n. 2. IV. 396. Hyperstène. Hauy in den Ann. du Mus. d'hist. nat. II. 17. Lucas tabl. 274. Karſtens Tabellen. 91. n. 40. Klaproths Beiträge. V. 37.

Nach Karſten iſt ſeine Farbe kaſtanienbraun, bis ins bräunlich ſchwarze, innwendig von prächtigem Schiller, welcher ſich bei geſchliffenen Stücken noch mehr erhöht, und zwiſchen kupferroth, tombakbraun und goldgelb fällt. Er iſt nur in Bruchſtücken bekannt, von halbmetalliſchem Glanze, deutlich blättrigem Bruche, von zweifachem Durchgange der Blätter unter Winkeln von 80—100°. Die Bruchſtücke ſind etwas rautenförmig, die abgeſonderten Stücke ſchaalig; er iſt un

durchſichtig, von grünlich weißem Strich, in geringem Grade hart, und nicht ſonderlich ſchwer. (3,390.)

Vor dem Löthrohre iſt er unſchmelzbar. Nach Klaproth beſteht er aus 54,25. Kieſelerde, 14. Bittererde, 2,25. Alaun- und 1,50. Kalkerde, 24,50. Eiſen- und ſehr wenig Manganoxyd, bei 2,5 Verluſt.

21) Bronzit. Klaproth und Karſten in jenes Beiträgen. V. 32. (O. IV. 151.)

Seine Farbe iſt lichte tombakbraun, die Geſtalt derb und grob eingeſprengt, er iſt glänzend und halbmetalliſch-ſchimmernd, der Bruch ausgezeichnet blättrig, von einfachem Durchgange der Blätter, die abgeſonderten Stücke ſind grobkörnig. Im Ganzen iſt er undurchſichtig, in dünnen Blättchen aber ſtark durchſcheinend. Er giebt einen weißen Strich, iſt halbhart, ſehr ſpröde, und nicht ſonderlich ſchwer. (3,200.)

Nach Klaproth a. a. O. beſteht er aus 60. Kieſel- und 27,50. Alaunerde, 10,50. Eiſenoxyd und 0,50. an Waſſer, bei 1,5. Verluſt. Vor dem Löthrohr iſt er unſchmelzbar. Er findet ſich ſelten derb, und gewöhnlich in Serpentin eingeſprengt, wie in Unterſteiermark, Mähren u. a. O. In wie weit die ſchillernde Hornblende (19. 4.) hierher zu rechnen ſey, iſt noch nicht entſchieden.

22) Schmaragdit. (Miner. I. 246.)

Hauy in Lucas tabl. 275. rechnet auch die ſchillernde Hornblende (Miner. I. 239.) hierher, ſo wie den Bronzit (21.) als Diallage lamello-fibreuse metalloide bronzée. Der Schmaragdit iſt aber leichtflüßig.

23) Wernerit. (Miner. I. 248.) Arcticit. Werner, nach Mohls in van der Nulls Miner. Kab. 1. 63. Karſtens und Johns Unterſuchungen des Wernerits, in des Leztern Chem. Vnters. 201. (O. IV. 183.) D. J. F. S. Hausmanns oryktogn. Bemerk. über Skapolith und Wernerit im Magaz. d. Ges. n. Fr. zu Berlin. III. 201.

Nach John beſteht der weiße cryſtalliſirte aus 51,50. Kieſelerde, 33. Alaunerde, 10,45. Kalkerde, 3,50, Eiſenoxyd mit ſehr wenigem Manganoxyd, bei Verluſt von 1,45. Im grünlichen verhielten ſich jene Beſtandtheile wie 40. 34. 16,50. 8. und 1,50. Manganoxyd, und im licht grünlichgrauen in kleinen 6flächigen Säulen, wie 50,25. 30. 10,45. 3,00. 1,45. 2,00. Kali und 2,85. Waſſer.

24) Jenit. (Yenite. Le Lievre in Mem. de l'Institut nat. Sc. mathem. et phys. VIII. Pl. 1. p. 95. und im Journ.

des Mines. 65. n. 121. Vauquelin e. d. D'Aubuiſſon in Gehlens Journal. III. 86. Leonhards Taschenbuch. III. 247.)

Seine Farbe iſt ſammt- theils bräunlich ſchwarz, und bekommt in der Luft einen braunen oder gelben ochrigen Ueberzug. Der Geſtalt nach kommt er derb, und in recht- oder ſchiefwinkligen 4flächigen Prismen cryſtalliſirt vor. Der Bruch vom derben iſt auseinanderlaufend ſtrahlig, vom cryſtalliſirten aber uneben und fettglänzend, auch zeigt er einen 3- auch vielleicht mehrfachen Durchgang der Blätter. Er iſt undurchſichtig, halbhart, rizt das Glas ſtark, und iſt nicht ſonderlich ſchwer. (3,82 — 4,06.)

Nach Lelievre iſt in den Cryſtalliſationen ſeine primitive Geſtalt ein rechtwinkliges Prisma von rautenflächigen Grundflächen. Fig. 1. a. a. O. Die Cryſtallen bilden 1) rechtwinklige 4flächige Prismen mit 4flächigen Endſpitzen. Fig. 2. 2) dergleichen Prismen mit abgeſtumpften Zuſpitzungen. Fig. 3. 3) n. 1. mit abgeſtumpften 2 entgegengeſezten Ecken. Fig. 4. 4) mit abgeſchärften 2 entgegengeſezten Seitenkanten. Fig. 5. 5) jene Cryſtalle mit abgeſtumpften Endſchärfen. Fig. 6.

Nach Vauquelin beſteht er aus 57 — 57,5. Eiſenoxyd und Mangan, 29 — 30. Kieſelerde, 12 — 12,5. Kalkerde, und nach Descotils auch 0,6. Alaunerde.

Er findet ſich auf der Inſel Elba.

(1) In den Beiträgen. V. 144.
(2) daſ. 149.
(3) Ann. du Mus. d'hist. nat. II. u. III. (N. V. 485.)
(4) In den Beitr. V. 86.
(5) Karſtens Tab. 92. n. 57.
(6) In den Beitr. V. 80. (O. V. 206.)
(7) In den Beitr. V. 25.
(8) Ann. du Mus. d'hist. nat. V. 73. und im Journ. de phys. LXI. 105. (N. IV. 539.)
(9) Beitr. V. 150.
(10) e. d. V. 153.

172.

25) Epidote. (Miner. I. 256.)

Laugier, Descotils und Vauquelin in den Ann. du Mus. d'hist. nat. V. 149. Champeaux und Cressac im Journ. des Mines. XII. 9. Pl. L. f. 4. Hauy nach Lucas tabl. 273.

Zu den Cryſtalliſationen (Min. I. 259.) kommt nach ee noch ff der vorige Cryſtall nur noch mit Abſtumpfung der 4 Seitenkanten,

welche an den breitern Seitenflächen liegen. (Epidote quadridecimal) nach Champeaux a. a. O.

Laugiers ꝛc. Unterſuchungen der Epidote von Valais, Oiſans und Arendal (a. a. O.) gaben nach jener Ordnung 37,0. Kieſelerde ſämmtlich, 26,6. 27,0. 21,0. an Alaunerde, 20,0. 14,0. 15,0. an Kalkerde, 13,0. 17,0. 24,0. an Eiſenoxyd, 0,6. 1,5. 1,5. Manganoxyd, 1,8. 3,5. 1,5. Waſſer, wo ſich nur bei dem erſten ein Verluſt von 1. ergab.

Hauy rechnet auch zu dieſer Gattung

a) den Thallit. Nach Karſten in den Tab. 90. n. 22. findet ſich hievon

1) der gemeine Thallit.

Seine Farbe iſt gras- und olivengrün, die Cryſtalle ſind nadelförmig, der Bruch iſt kleinmuſchlig, übrigens iſt er durchſichtig und halbdurchſichtig.

John [1] fand in dem ſibiriſchen im Ekatharinenburgiſchen 39. Kieſelerde, 20. Alaunerde, 15. Kalkerde, 1,25. Mangan- und 19,50. Eiſenoxyd, mit etwas Kali und Chromoxyd.

2) Der ſplittrige Thallit (Akantikone.)

Von piſtazien und ſchwärzlich grüner Farbe, dicken ſtarken Cryſtallen und ſplittrigem Bruche, welcher völlig undurchſichtig iſt.

3) Der ſandige Thallit. (Skorza. Min. I. 430.)

b) Den Zoiſit, nach Werner. Nach Karſten kommen folgende Arten von ihm vor:

1) der harte.

Delametherie im Journ. de phys. LXIII. Juill. 57. Hauy im Journ. des Mines. XIX. 365. n. 115. (O. III. 495.) Klaproths und Buchholzs Analyſen in Gehlens Journ. I. 193. und in jenes Beitr. IV. 179.

Nach Karſten geht ſeine Farbe aus dem grünlichgrauen ins ſpargelgrüne, gelblichgraue und graulichweiſe über. Er kommt in 6flächigen Säulen von 4 ſtumpfen und 2 ſcharfen Seitenkanten vor, welche mehrentheils tief eingewachſen, mit gebrochenen Enden, groß bis zum kleinen in der Cryſtalliſation ſich vorfinden. Sie ſind in die Länge geſtreift, äußerlich glänzend, innwendig dem ſtarkglänzenden ſich nähernd, und von Glasglanze. Der Querbruch iſt klein und unvollkommen muſchlig, der Längenbruch verſteckt-blättrig, die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig, und die ſtenglig abgeſonderten Stücke zeigen eine

Anlage zum ſchaaligen. Er geht aus dem halbdurchſichtigen ins durchſcheinende über, iſt hart, ſpröde, und nicht ſonderlich ſchwer. (3,315.)

Nach Klaproth beſteht er aus 45. Kieſelerde, 29. Alaunerde, 21. Kalkerde und 3. Eiſenoxyd. Er kommt auf der Sau-Alpe in Kärnthen vor.

2) Der mürbe Zoiſit vom Radelgraben in Kärnthen; nach Klaproth und Karſten in jenes Beitr. V. 41.

Seine Farbe iſt röthlichweiß, und lichté pfirſchblüthroth geſprenkelt. Der Geſtalt nach iſt er derb, ſehr ſchwach ſchimmernd, ſein Bruch fällt zwiſchen erdig und ſplitterig. Die Bruchſtücke ſind nicht ſonderlich ſcharfkantig, und werden leicht ſtumpf; die ganz feinkörnigen abgeſonderten Stücke haben ſchwachen Zuſammenhang. Er iſt bloß an den Kanten durchſcheinend, halbhart, ſpröde, und nicht ſonderlich ſchwer. (3,300.)

Er enthält nach Klaproth 44. Kieſelerde, 32. Alaunerde, 20. Kalkerde, 2,50. Eiſenoxyd, mit ſehr wenig Manganoxyd.

26) Strahlſtein.

1. Art. Asbeſtartiger (Mineral. I. 252.) nebſt dem Amianthoide nach Hauy oder dem Byssolite von Sauſſüre. (Miner. I. 262.)

2. Art. Gemeiner. (Miner. I. 254.)

3. Art. Körniger, nach Werner.

Nach Karſten 91. n. 42. iſt er innen glänzend, und von Glasglanz, der Hauptbruch hat einen zweifachen, ſpiegelflächigen Durchgang der Blätter, der Querbruch iſt ſplittrig. Er nähert ſich aus dem halbharten dem harten, und iſt ſpröde.

Der glasartige von Karſten iſt in dem Epidote, welchen dieſer nicht annimmt, enthalten, und fein muſchliger macht den Uebergang in ſolchen.

27) Asbeſt.

1. Art. Korkasbeſt. (Miner. I. 263.)

2. Art. Amianthasbeſt. (Miner. I. 265.) Nach Sage im Journ. de phys. LIX. 217. bedienen ſich die Chineſen deſſelben zur Verfertigung von Oefen, und nach Hölk (²) kann man auch aus ſolchem Geſpinnſte verfertigen, welche zu Spitzen-Arbeiten dienen.

3. Art. Gemeiner. (Miner. I. 267.) Nach Gehlen enthält er auch Chromium.

4. Art. Holzasbeſt. (Miner. I. 270.)

5. Art. Zeolithasbeſt. (Miner. I. 271.)

28) Tremolith.

1. Art. Asbeſtartiger. (Miner. I. 272.)

2. Art. Gemeiner. (Miner. I. 274.)

Laugier in den Ann. du Mus. d'hist. nat. V. 229. (O. II. 46.) und G. von Bournon in Nicholsons Journ. 1802. 290. n. 8. (N. 1. 365.) L. von Buch über das Vorkommen des Tremoliths im Norden. Im Magaz. d. Ges. nat. Fr. zu Berlin. III. 172.

Laugier fand in dem weißen nach 3 Verſuchen 3,5. 28,4. 41. Kieſelerde, 26,5. 30,6. 15. Kalkerde, 16,5. 18. 15,25. Bittererde, 32. Kohlenſtoffſäure und Waſſer, in dem grauen aber 50. Kieſelerde, 18. Kalkerde, 25. Bittererde, nebſt 5. an Kohlenſtoffſäure und Waſſer.

3. Art. Glasartiger. (Miner. I. 277.)

29) Baikalit. (Miner. I. 279.)

Grammatite aciculaire und amorphe. Hauy nach Lucas tabl. 282. welcher ihn zum Tremolith rechnet.

(1) Chem. Vntersuch. 202.
(2) Gehlens Journ. V. 744.

273.

30) Quarz.

1. Art. Amethiſt-Quarz. (Miner. I. 280.)

2. Art. Milchquarz. (Miner. I. 283.)

3. Art. Edler Quarz. (Miner. I. 284.)

Zu den Cryſtalliſationen gehört noch nach Hauy in den Ann. du Mus. d'hist. nat. II. 97. Pl. 38. f. 2. und Lucas tabl. 255. der Quarz hyalin coordonné.

Nach Mohs in van der Nulls Min. Kab. I. 200. finden ſich als Einſchlüße in dem edlen Quarze (Miner. I. 288. **) m. olivengrüner Epidot, in Oſtindien und Dauphiné; n. Chlorit, beſonders moosartiger, o. pfirſchblüthrothe Farben-Zeichnungen, p. graues Spießglanzerz aus Oſtindien, q. Arſenikkies zu Schlackenwald in Böhmen, r. Rutil.

Nach J. G. Ebel (1) fand ſich 1720. zu Zinkenſtock auf dem Grinſel, in den Urfelzgebürgen der Schweiz ein Cryſtall-Gewölbe, welches Stücke von 1—8 Centner lieferte, und 30,000 Gulden eintrug, Eben ſo finden ſich ergiebige Gruben im Viehſchthale.

F. Alläaud (2) fand zu Chantelaubej und bei Nantes einen ſtinkenden Quarz (Quarz foetide.)

4. Art. Gemeiner Quarz. (Miner. I. 290.)

m. Zum olivengrünen ſcheint auch Laugiers Quarz granuleux jaune verdâtre, in den Ann. du Mus. d'hist. nat. V. 229. und Lucas tabl. 256. zu gehören.

Nach Bucholz (3) beſteht der cryſtalliſirte aus 99,375. waſſerfreier Kieſelerde und 0,005. Eiſenoxyd mit Alaunerde, der derbe aber aus 97,75. Kieſelerde und 0,50. eiſenhaltiger Alaunerde, und 1,00. an Waſſer.

5. Art. Gelenkquarz. (Miner. I. 298.)

6. Art. Spraſerquarz. (Min. I. 299.) Bucholz (4) fand bei ſeiner Analyſe 98,5. Kieſelerde, 1,0. Eiſenoxyd, 0,5. Alaunerde mit etwas Manganoxyd.

7. Art. Schillerquarz (Katzenauge. Miner. I. 319.) nach Karſten 87. n. 3.

Nach Louis Cordier (5) beſteht er aus einer innigen Miſchung von Quarz und Amianth, und nennt ihn Hauy Quarz hyaline amianté chatoyant.

8. Art. Faſerquarz. (Klaproth in dem Magazin der Ges. nat. Fr. zu Berlin. V. 75. Quarz fibreux conjoint. Hauy tabl. comp. 24.)

Seine Farbe iſt lichte haarbraun, mit abwechſelnden Schattirungen, welche in Splittern zu verſchwinden ſcheint. Der Längenbruch iſt grob- und gleichlaufend faſerig, der Querbruch körnig, jener von Seidenglanz, mit einigem beweglichen Lichtſchein, dieſer von Glasglanz. Die abgeſonderten Bruchſtücke ſind dünnſtenglig und nadelförmig, die dünnen Splitter und Kanten durchſcheinend, übrigens iſt er hart, ſpröde, und leicht zerſprengbar. Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 2,650.

Im Glühen verändert ſich bloß die Farbe in eine lichte ſchiefergraue, am Gewichte und der Form aber nichts. Die Beſtandtheile des Faſerquarzes ſind nach Klaproth 98,50. Kieſelerde und 1,50. an Eiſenoxyd.

Lichtenſtein fand ihn im Innern des Cap-Landes an dem Grootrivierspoort, wo er ein faſeriges Ganggeſtein mit glatten Ablöſungsflächen bildet, an deren einer feinkörniger Magnet-Eiſenſtein das Saalband ausmacht.

Dieſer eigentliche Faſerquarz iſt daher nicht mit Werners dickfaſerigem Amethyſt, welchen Karſten als Faſerquarz aufgeführt hat, zu verwechſeln.

31) Kieſelſinter.

1. Art. Gemeiner. (Miner. I. 304.) wohin nach Karſten auch der Isländiſche (Min. I. 300.) A. und B.) zu zählen iſt.

2. Art. Perlkieſel-Sinter. (Miner. I. 303.)

Nach Black (6) fand ſich in dem Waſſer von Rickum wenig von hepatiſchem Gas, aber 0,51. ätzendes Natrum, 0,05. Alaunerde, 3,73. Kieſelerde, 290. Kochſalz, 1,28. ſchwefelſaures Natrum; und das Geyſerwaſſer war jenem im Qualitativen der Beſtandtheile ähnlich.

32) Hyalith. (Miner. I. 305.)

Link (7) fand in einem aus Chili von eigenthümlichem Gewichte 2,375. 80. an Kieſelerde, 1. Alaunerde, wo er den beträchtlichen Verluſt einem Gehalte von Kali und Natrum zuſchreibt. Bucholz (8) fand 92. Kieſelerde, wo er den Verluſt theils in jenen Alkalien, theils im Waſſer ſuchte, welches letztere er nach einer neuen Unterſuchung (9) zu 6,33. annimmt, wo nur noch ein Verluſt von 1,67. blieb. Von Alaunerde zeigten ſich nur einige Flocken.

Nach Karſten in den Tab. 88. n. 8. ſoll der Perlkieſel-Sinter (Miner. I. 303.) in den Hyalith übergehen.

(1) Ueber den Bau der Erde in den Alpen-Gebürgen. Zürich. 1808. I. 133.
(2) Journ. de phys. LXV. 97. und in den Ann. du Mus. d'hist. nat. IX. 392. (O. IV. 203.)
(3) In Gehlens Journ. VI. 147.
(4) e. daſ. VI. 151.
(5) Journ. de phys. LV. 47. und Lucas tabl. 257.
(6) Im Journ. de phys. XLIII. 457. (N. III. 41.)
(7) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. V. 462.
(8) Gehlens Journ. I. 202.
(9) e. d. VIII. 176.

274.

33) Chalcedon.

1. Art. Gemeiner. (Miner. I. 324.) Nach Mohs in van der Nulls Min. Kab. I. 275. findet er ſich auch von dünn- und vollkommen ſtenglig abgeſonderten Stücken.

Von Baumſteinen ſ. m. Rumph Amboiniſche Raritätkammer. Tab. LV. mit 31. Fig.

2. Art. Rother Chalcedon. (Miner. I. 332.)

3. Art. Grüner. (Min. I. 334.) Nach Klaproth (1) beſteht der vom Olymp aus 96,75. Kieſelerde, 0,25. Alaunerde, 0,50. Eiſenoxyd und 2,50. an Waſſer.

Nach Mohs a. a. O. 308. unterſcheidet er ſich durch den Bruch vom Chryſopras, und durch den Bruchglanz vom Heliotrop.

34) Chryſopras. (Miner. I. 339.)

J. L. G. Meinecke über den Chryſopras und die denſelben begleitenden Foßilien in Schleßien. 8. Erlangen. 1804.

35) Heliotrop. (Min. I. 341.)

36) Feuerſtein. (Min. I. 343.)

Hacquets Bemerk. über die Entſtehung der Feuer- oder Flintenſteine. Im Gehlens Journ. I. 89.

Mem. sur l'art detailler les pierres à fusil. Par Dolomieu. In den Mem. de l'Instit. nat. Sc. math. et physiq. III. 348. VI. 111. Guyton über einen aus Feuerſtein geſchnittenen Kopf, welcher mit einer Rinde von Chalcedon überzogen war. In den Ann. de Chim. LVIII. 75. (O. IV. 370. und VII. 519.)

37) Eiſenkieſel. (Min. I. 347.)

Quarz hyalin rubigineux a) crystallisé, b) massif. Haüy nach Lucas tabl. 256.

Nach Bucholz (2) beſteht der gelbbraune aus 92. Kieſelerde, 5,75. Eiſen- mit etwas Manganoxyd, 1. Manganoxyd, 1. an flüchtigen Theilen, bei 0,25. an Verluſt. Der gelbe enthielt 93,5. Kieſelerde, 5,0. Eiſenoxyd, 1,0. flüchtige Theile, bei 0,5. Verluſt; der rothe 76,833. Kieſelerde, 0,65. Alaunerde, 21,666. rothes Eiſenoxyd, 1. an flüchtigen Theilen, bei 0,25. Verluſt.

38) Jaspis. 1. Art. Gemeiner. (Min. I. 348.)
2. Art. Porzellan-Jaspis. (Min. I. 351.)
3. — Egyptiſcher. (Min. I. 353.)
4. — Bandjaspis. (Min. I. 355.)
5. — Marmorirter. (Karſten in den Tab.)
6. — Achat-Jaspis. (Min. I. 337.)

39) Hornſtein. 1. Art. Splittriger. (Miner. I. 356.) Petzl über den kugeligen Hornſtein aus den Kalkſteinbrüchen bei Ingolſtadt. In von Moll's Efemeriden der Berg- und Hüttenk. II. 35. Notice sur le petrosilex rouge de Suede, par Godon de St. Memin. Im Journ. de phys. LXIII. Juil. 60. (O. III. 509.)

Nach Letzterm beſteht der rothe ſchwediſche aus 68. Kieſelerde, 19. Alaunerde, 1. Kalkerde, 4. Eiſenoxyd, 5,5. Kali, unter 2,5. Verluſt.

2. Art. Muſchliger. (Min. I. 360.) Er iſt weit ſeltner als jener.

3. Art. Holzartiger. (Min. I. 337. Holzſtein.) Nach Karſten in den Tab.

40) Kieſelſchiefer. 1. Art. Gemeiner. (Miner. I. 361.)

2. Art. Lidiſcher. (Min. I. 363.)

41) Klingſtein. (Min. I. 364.)

Phonolithe. D'Aubuisson, im Journ. de phys. LIX. 367. Feldspath compacte sonore. Haüy nach Lucas. 266. Vauquelin im Journ. des Mines. n. 91.

Der vom Mont d'Or in Auvergne beſteht nach Letzterm aus 58. Kieſel- 24,50. Alaun- 3,50. Kalkerde, 4,50. Eiſenoxyd, 6. Natrum, 2. an Waſſer, bei 1,50 Verluſt.

Er wird in Frankreich zum Decken der Dächer gebraucht.

42) Perlſtein. (Miner. I. 367.)

Nach Vauquelin hat der aus Mexiko durch von Humboldt mitgebrachte 2,254. im eigenth. Gewichte, und enthält 13. Alaunerde, 77. Kieſelerde, 3. an Eiſen- und Manganoxyd, 2. an Kali, 0,7. Natrum, 1,5. Kalkerde und 4. an Waſſer.

Nach Mohs ([4]) nähert ſich der blaſige dem Bimsſtein.

43) Marekanit. (Miner. I. 370.)

Er ſcheint nach Karſten in den Tab. 90. n. 29. dem Obſidiane nahe zu kommen.

44) Obſidian. (Miner. I. 371.)

Der durch von Humboldt in Mexiko gefundene betrug 2,432. im eigenth. Gewichte, und enthielt nach Collet-Descotils ([5]) 72. Kieſel- 12,5. Alaunerde, 2. Eiſen- und Manganoxyd, 10. an Kali und Natrum, unter 3,5. an Verluſt. Drapier fand in 2 andern dieſer Obſidiane noch etwas Kalkerde.

45) Bimsſtein. 1. Art. Gemeiner. (Min. I. 374.) Nach Karſten in den Tab. 90. n. 28. iſt er grünlichweiß, der Geſtalt nach zerfreſſen und blaſig zugleich, im Glanze ſtarkſchimmernd und ſeidenartig. Der Bruch iſt verworren, faſerig, übrigens iſt er weich und ſchwimmend. Sein eigenthüml. Gewicht beträgt 0,9145., der gepülverte aber nach Guyton ([6]) 2,142.

2. Art. Porphyrartiger.

Seine Farbe iſt ſchnee- oder röthlichweiß, der Geſtalt nach bildet er derbe Maſſen, iſt ſchwach ſchimmernd und der Bruch geht aus dem Erdigen ins Faſerige über. Er iſt ſehr weich und leicht.

Er bricht ſehr mächtig bei Rio Mayo zu Quito, und enthält viele Cryſtalle von Glimmer und glaſigem Feldſpathe, porphyrartig eingeſchloſſen.

3. Art. Glasartiger.

Seine rauchgraue Farbe geht ins graulichweiße über, der Geſtalt nach iſt er beſonders blaſig, glänzend und von Glasglanze. Der Bruch iſt flachmuſchlig, übrigens iſt er hart und ſchwimmend.

Er kommt mit der erſtern Art auf den Lipparischen Inſeln vor.

Der der erſtern Art, zu Coblenz bei Zollengers zwiſchen Ehrenbreitſtein und Neuwied ſich findende breccienartige, wird zur Ausfüllung der Balken in den Decken der Gebäude gebraucht.

46) Lava. (Min. I. 376.)

Die vulkaniſchen Auswürfe zu Quito bilden gegenwärtig keine Ströme, ſondern beſtehen aus Aſche, Bimsſtein und einer groſſen Menge erdiger breiartiger Maſſen, welche nach von Humboldt dort Mayo genannt werden und in denen man viele Fiſche eingehüllt findet. Jene Maſſen ſind bräunlichſchwarz, erdig, enthalten glaſigen Feldſpath, faſerige Theile, wie vom Bimsſtein, und iſt das Ganze ein veränderter Porphyr, wovon viele Stücke ſchwarz abfärben und wie ſchlechter Torf zur Feurung dienen. Nach Klaproths Unterſuchung ([7]) entbindet die Mayo kohlenſtoffſaures und Waſſerſtoffgas, jenes zu 2,25., dieſes zu 14,50. Kubikzollen, 11. an Waſſer mit Ammonium und einem geringen Theile brandigen Oehls, 5,25. Kohle, 46,50. Kieſelerde, 11,50 Alaunerde, 6,25. Kalkerde, 6,50. Eiſenoxyd, 2,50. Natrum, bei 10,50. an Verluſt. Tannelier ([7b]) fand in den vicentiniſchen Laven ſchwefelſauren Strontian, Sarkolith, Meſotyp, kohlenſtoffſauren Kalk, Grünerde, verkohltes foßiles Holz und rothen Stilbit. In dem Mont d'Or und auf dem Cantal traf von Laizer ([7c]) porphyrartige Laven an, welche blaue und rothe Subſtanzen enthielten.

47) Feldſpath. 1. Art. Gemeiner. (Min. I. 380.) Vom ſchwarzen auf dem Gotthard, der Mont-breven und der Mont-bläſe-Kette ſ. m. J. G. Ebel über den Bau der Erde in den Alpen-Gebürgen. I. 139.

2. Art. Labrador-Feldſpath. (Min. I. 387.)

Die am längſten der Luft ausgeſetzten Stücke beſitzen nach Mohs das beſte Farbenſpiel.

3. Art. Opaliſirender. (Min. I. 389.)

4. Art. Dichter Feldſpath. Zu dieſem gehören noch a) der violette Foretzer. (Min. I. 396.) und b) der achatartige. (Haüy Tr. de Min. IV. 385. XVII. Petrosilex agathoide, und nach Lucas tabl. 265. Feldspath compacte ceroide. Saussure voyage. n. 1194.)

c) Der magere Nephrit. (Min. I. 554. 3. Art.) Feldspath compacte tenace. Haüy nach Lucas tabl. 265. 336. Saußürit nach Karſtens Tab. 90. n. 25. und nach Th. de Saussure im Journ. de phys. LXII. 273. Mars. (O. II. 450.) Klaproth in den Beitr. IV. 271. Leop. von Buch über den Gabbro. In dem Magaz. der Ges. nat. Fr. zu Berlin. IV. 128.

Seine Farbe iſt bläulichgrau und geht bis ins graulichweiße über. Der Geſtalt nach kommt er derb, eingeſprengt und in Geſchieben vor. Er iſt matt, von ausgezeichnet ſplittrigem Bruche, die Bruchſtücke ſind ſehr ſcharfkantig und ſchwach an den Kanten durchſcheinend; er iſt hart, ſchwer zerſprengbar, völlig mager und nicht ſonderlich ſchwer. (3,200.)

Nach Klaproth beſteht er aus 49. Kieſelerde, 24. Alaun⸗ 10,50. Kalk⸗ 3,75. Bittererde, 6,50. Eiſenoxyd und 5,50. Natrum, bei 0,75. Verluſt.

Den Gabbronit (Schumachers Dän. nord. Min. 25.), welcher viele Aehnlichkeit mit dem dichten Feldſpath beſitzt, will John ([8]) als eine beſondere Gattung abgeſondert wiſſen. Er beſteht nach ſeinen Verſuchen aus 54. Kieſel⸗ 24. Alaun⸗ 1,50. Bittererde, 1,25. manganhaltigem Eiſenoxyd, 2. Waſſer, 17,25. an Natrum und Kali. Zu dem dichten Feldſpath ſcheint auch nach John ([8b]) von Fiſchers in Moskau ſogenannter Glaucolith zu gehören.

5. Art. Glaſiger Feldſpath. (Min. I. 395.)

Nach Klaproths Analyſe ([9]) enthält der vom Drachenfelſe am Rheine 68. Kieſel⸗ 15. Alaunerde, 10,50. Eiſenoxyd u. 14,50. Kali, bei 2. an Verluſt. Roſe nennt dieſen Feldſpath Sanadin.

48) Lythrodes. John in dem Magaz. der Ges. nat. Fr. zu Berlin. IV. 78. und in deſſen Chem. Unters. I. 162. mit Karſtens Beſchreibung.

Seine Farbe geht aus dem mordorérothen ins bräunlichrothe, und durchs fleiſchrothe bis ins gelbliche und blaßleberbraune, und iſt ſtellenweis grünlich und iſabellgelb gefleckt. Der Geſtalt nach kommt er derb und eingeſprengt vor. Auf dem Hauptbruche iſt er ſchimmernd und von Fettglanz, im Querbruche matt. Der Längenbruch iſt verſteckt blättrig, von 3fachem Durchgange der Blätter, der Querbruch ſplittrig. Die Bruchſtücke ſcheinen regelmäßig zu ſeyn. Durchſcheinend iſt er nur ſchwach an den Kanten. Der Strich iſt ſchneeweiß, und bei dem dunklern röthlichweiß. Er iſt in hohem Grade halbhart, wenig ſpröde, ziemlich leicht zerſprengbar und nicht ſonderlich ſchwer. (2,510.)

Er kommt mit Feldſpath, Hornblende und Zirkon, auch mit Analcime (Schumachers Bergmannit) vor, wo die Stücke wie mit Blut beſprengt ausſehen. Nach John beſteht er aus 44.62. Kieſel- 37,86. Alaun- 2,75. Kalkerde, 1. Eiſenoxyd, 8. Natrum, 6. an Waſſer, wenig Manganoxyd und Bittererde, und aus einer unbeſtimmbaren Subſtanz.

49) Anthophyllit. (Min. I. 718.)

Anthophillite. Lucas tabl. 332. Karſten und John in Gehlens Journ. II. 496. und in Johns Chem. Unterſuch. 200.

Seine lichte haarbraune Farbe geht ins nelkenbraune über. Der Geſtalt nach kommt er derb vor, mit tief eingewachſenen, verſteckten, ſehr platten 6flächigen Säulen, mit verbrochenen Enden und in die Länge geſtreifter Oberfläche. Aeußerlich iſt er ſtark glänzend, von einigem Diamantglanze, inwendig aber blaß glänzend. Der Bruch iſt durcheinander laufend breit- und geradſchaalig, die Bruchſtücke ſind 4flächig, einigermaſſen regelmäßig, die abgeſonderten Stücke groß- auch langeckig körnig. In Cryſtallen iſt er durchſichtig, in derben Stücken aber nur an den Kanten durchſcheinend. Der Strich iſt weiß. Er iſt in hohem Grade halbhart, außerordentlich ſpröde und nicht ſonderlich ſchwer. (3,156.)

Nach John beſteht er aus 56. Kieſel- 13,30. Alaun- 14. Bitter- 3,33. Kalkerde, 6. Eiſen- 3. Manganoxyd, und 1,43. Waſſer, bei 2,97. Verluſt.

(1) Beiträge. IV. 325. (2) In Gehlens Journ. VI. 153. (3) Ann. de Chimie. LV. 218. (N. V. 230.) (4) In Van der Null's Min. Kab. I. 352. (5) Ann. de Chimie. LIII. 260. n. 159. (N. V. 122.) (6) Ann. de Chim. XXIV. 204. LX. 131. (O. IV. 213.) (7) Beiträge. IV. 289. (7b) Journ. des mines. 143. n. 128. (O. IX. 282.) (7c) E. d. 303. n. 136. (O. IX. 291.) (8) Chem. Untersuch. 156. (8b) Ebend. II. 82. (9) Beiträge. V. 12.

275.

50) **Skapolith.** 1. Art. **Nadelförmiger**; **Karſten** in den Tab. 90. n. 24. **Stangenſteinartiger.** Mineral. I. 720. **Glasartiger**; **Werner** nach **Mohs** in v. d. Null's M. K. I. 427. Paranthine; Haüy nach Lucas tabl. 205. 277. **Simon** in **Gehlens** Journ. IV. 413. Unter dieſer und der 2ten Art iſt Haüy's Paranthine begriffen. **Karſten** beſtimmt ihn

durch ſeine ſpargelgrüne Farbe und die Längenſtreifen nebſt ſeinem Glasglanz, den kleinmuſchligen Bruch und ſeine Halbdurchſichtigkeit. Nach **Simon** beſteht er aus 53,50. Kieſel- 15. Alaun- 7. Bitter- 13,25. Kalkerde, 2. Eiſen- 4,50. Manganoxyd, 0,50. an Waſſer, bei 4,25. Verluſt.

2. Art. **Dichter.** Nach **Karſten** talkartiger. Min. I. 724.

Er iſt roth und ſpangrün gefleckt, von rauher Oberfläche, mattem Glanz, ſplittrigem Bruche, übrigens undurchſichtig.

3. Art. **Strahliger.** Nach **Karſten.** Pinitartiger. Min. I. 722.

Weiß, von ſchwach gerunzelter Oberfläche, geringem perlmutterartigem Glanze, innen glänzend, von ſtrahligem Bruch und durchſcheinend.

51) **Triphane.** (Min. I. 725.) **Spodumene**, nach **Andrada** und **Karſten.**

52) **Chiaſtolith.** **Werners Hohlſpath**, nach **Mohs** in van der Null's M. K. I. 539.

1. Art. **Hohler.** (Min. I. 467.) **Werner** hält ſolchen für eine Art von Feldſpath.

2. Art. **Dichter.** Von Gumppenberg in von Moll's Efem. II. 3. 349. und in Leonhard's Taſchenbuche. II. 229.

Seine Mittelfarbe zwiſchen ſchmaragd- und grasgrün geht ins lauchgrüne und grünlichblaue über. Er kommt nur in rechtwinkligen oder geſchobenen 4flächigen Säulen cryſtalliſirt vor, wel-

che vollkommen oder an den Enden abgerundet oder auch mit 4flächigen Zuſpitzungen verſehen ſind. Außerdem finden ſich auch die Seitenkanten abgeſtumpft und die Seitenflächen convex. Die kleinern Cryſtallen kommen zuweilen büſchel= und ſternförmig zuſammengehäuft vor. Ihre Oberfläche iſt rauh, etwas ſchuppig, und ihre Kanten ſind gewöhnlich etwas abgerundet. Außen ſind ſie wenig, innen ſehr glänzend und von Fettglanz. Der Bruch iſt ſplittrig, gränzt ans verſtecktblättrige, und hat eine graulich weiße in die Hauptfarbe ſpielende Farbe. Er iſt undurchſichtig, ſelten an den Kantrn durchſcheinend, weich, auch ſehr weich, fühlt ſich fett an und giebt ſich einen weißen Strich.

Er kommt in einem dem Kieſelſchiefer verwandten Gebürge vor.

53) Glimmer. (Mineral. I. 474.)

Außer den beſondern Geſtalten, Mineral. I. 477. a—c. findet er ſich noch nach Mohs a. a. O. I. 473. d.) als tombakbrauner, kugeliger, von dick= und concentriſch=ſtrahligen abgeſonderten Stücken aus Mähren, und nach Haüy e.) ährenförmig (Mica spiciforme gris celatant ou metalloide. Lucas tabl. 280.)

Nach Klaproth (*) beſteht der gemeine Glimmer vom Zinnwalde aus 47. Kieſel= 20. Alaunerde, 15,50. Eiſen= und 1,75. Manganoxyd, 14,50. Kali, bei 1,25. Verluſt. Der großblättrige aus Sibirien enthielt 48. Kieſel= 34,25. Alaun= und 0,50. Manganhaltige Bittererde, 4,50. Eiſenoxyd, 8,75. Kali, unter 2,75. Verluſt. Der ſchwarze ſibiriſche Glimmer beſteht aus 42,50. Kieſel= 11,50. Alaunerde, 9. Bittererde, 22. Eiſen= 2. Manganoxyd, 10. Kali, bei 2. an Verluſt.

54) Lepidolith. (Min. I. 397.)

Lepidolithe lamelliforme et squamiforme ou ecailleuse. Haüy nach Lucas tabl. 337. Cordier im Journ. de phys. LIV. 159., welcher ihn für Glimmer erklärt.

55) Petalit. (Mineral. I. 719.)

Nach Karſten in der Tab. 89. n. 16. iſt er grünlich weiß, der Geſtalt nach kommt er derb vor, iſt glänzend, von Perlmutterglanz, im Bruche krummblättrig, die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig und nicht ſonderlich ſcharfkantig, in den abgeſonderten Stü=

cken iſt er kleinkörnig, übrigens an den Kanten ſtark durchſcheinend, halbhart, ſpröde und nicht ſonderlich ſchwer. (2,684.)

(*) In den Beiträgen. V. 64. 69. 75. (O. VII. 128.)

276.

56) Zeolith. 1. Art. Mehlzeolith. (Min. I. 399.) Zeolithe rouge d'Aedelfors. Haüy nach Lucas. 211.

2. Art. Dichter Zeolith. (Min. I. 400.) Er kommt in Böhmen in den Mandelſteinen und Flötztrappformationen vor.

Zu dieſer Art ſcheint der nordiſche rothe Zeolith. (Aldelite de Kirwan. Haüy nach Lucas. 329.) zu gehören, von welchem Haüy aber Schumachers Bergmannit trennt. Lucas. 333. (Min. I. 403.)

57) Meſotyp. 1. Art. Faſeriger. (Min. I. 404.)

2. Art. Prismatiſcher. (Min. I. 405. mit Ausſchluß des Reichenbacher. 408.)

58) Stilbite. (Blättriger Zeolith. Min. I. 409.) Zu dieſem gehören a) der Erocalit. (Min. I. 401. a.) nach Haüy in Lucas tabl. 334.

b) Der tyroler rothe Zeolith. (Min. I. 401. b.) Laugier im Journ. de phys. LXV. Dec. 470. (O. IV. 225.)

Nach Laugiers Unterſuchung beſteht er aus 4,5. Kieſel-, 1,6. milder Kalkerde als beigemengtem Gebürge und 1,1. dergl. beigemiſchter, 1,0. Alaunerde, 0,4. Eiſen- und 0,04. Braunſteinoxyd, und 1,2. Cryſtalliſations-Waſſer, bei 0,15. Verluſt. Er hält ihn übrigens für einen wahren Stilbit.

c) Der körnige. (Min. I. 402.)

59) Analcime. (Zeolith in vollkommnen Würfeln. Min. I. 411. n. 1—3.) Kubizit. Werner.

Thomſons Sarkolit (Ann. du Mus. d'hist. nat. Cah. 52. 241. u. Journ. de phys. LXV. 119. (O. IV. 172.) ſcheint nach Vauquelins (¹) neuern Verſuchen zum Analcime zu gehören. Er beſteht aus 50. Kieſel- 20. Alaun- 4,5. Kalkerde, 4,5. Natrum mit Kali, 21 Waſſer und einer ſehr geringen Menge von Eiſen, bei 1 an Verluſt; der eigentliche Analcime enthält aber nach ihm 58. Kieſel- 18. Alaun- 2. Kalkerde, 10. Natrum, 8,5. an Waſſer, bei 3,5. Verluſt. Ohnerachtet der Uebereinkunft im Qualitativen der Beſtandtheile iſt der Sarkolit doch weicher als der Analcime, das eigentl. Gewicht des Analcimes beträgt 2,244.,

vom Sarkolit 2,083., jener verliert im Glühen 0,085., dieſer 0,21., jener kommt in der Hitze nicht in Fluß, in welcher der Sarkolit unter Aufblähen ſchmelzt und phosphorescirt, auch iſt der Bruch von jenem glatt und glaſig, von dieſem blättrig.

Der Analcime kommt in vulkaniſchen Gegenden des Banats und in Schottland vor. Seine Cryſtalle erſcheinen nie eingewachſen, ſondern überkleiden kleine Druſenhöhlen des Mandelſteingebürges, und finden ſich nur mit Zeolith und Grünerde.

60) Chabaſie. (Zeolith in rautenflächigen Würfeln. Min. I. 412. n. 4—6.) Kubicit. Werner.

Nach Vauquelins neuern Verſuchen beſteht er aus 43,33. Kieſel- 22,66. Alaun- 3,34. Kalkerde, 9,34. Natrum mit Kali gemengt, 21. Waſſer und wenig von Eiſen und Bittererde, bei 0,33. Verluſt.

Er kommt ebenfalls in Mandelſteinen vor. Von den Zeolithcryſtallen und den elektriſchen Eigenſchaften von einigen derſelben ſ. m. Haüy in Mem. de l'Institut. nat. des Sc. et arts. Sc. mathem. et physiq. An. VI. à Paris. 49.

61) Laumonit. Karſten in den Tab. 89. n. 19. Zeolithe efflorescente. Haüy, nach Lucas tabl. 210. (Min. I. 414.)

Er iſt ſchneeweiß und kommt in ſtark geſchobenen 4flächigen Säulen vor, deren ſtumpfe Seiten-Kanten abgeſtumpft und ihre Enden zerbrochen ſind. Der äußere Glanz läßt ſich wegen der ſchnellen Verwitterung nicht beſtimmen, inwendig iſt er aber perlmutterartig glänzend. Der Längenbruch iſt blättrig, mit offenen Durchgängen der Seiten parallel, der Querbruch uneben. Uebrigens iſt er weich, undurchſichtig, außerordentlich ſpröde und überaus leicht zerſprengbar.

62) Prehnit. (Min. I. 414.)

1. Art. Blättriger. (Min. a. a. O.) und zu dieſem gehört auch (Min. I. 414.)

der Koupholith. (Prehnite lamelliforme rhomboidale. Haüy nach Lucas. 279.), welcher nach Vauquelin (³) 48. Kieſel- 24. Alaun- 23. Kalkerde, 4. Eiſenoxyd, unter 1. an Verluſt enthält. Der aus dem Innern von Afrika kommende blättrige iſt in der Farbe der ſchönſte. Er iſt überhaupt ſelten, kommt aber auch in Tyrol in einer Gebürgsart von Feld-

ſpath, Glimmer oder auch Hornblende vor, wo er nach von Pfündler (4) in 4flächigen, faſt immer bauchigen Säulen von 2 gegenüberſtehenden abgeſtumpften Seitenkanten und mehrentheils vertieften Endflächen erſcheint.

2. Art. Faſeriger Prehnit.

Prehnite fibreuse a fibres paralleles, Pr. globuliforme radiée u. Pr. compacte, Haüy nach Lucas, 279. A. Laugier in den Ann. du Mus. d'hist. nat. XV. 205. Erſterer findet ſich in Schottland. Zu den beiden folgenden Abänderungen gehört der von mir zuerſt bekannt gemachte von Reichenbach im Badiſchen. (Min. I. 408.)

Nach Laugier beſteht er aus 42,5. Kieſel- 28,5. Alaun- 20,4. Kalkerde, 3,0. Eiſenoxyd, 2. Waſſer, 0,75. Kali und Natrum, bei 2,85. an Verluſt.

63) Natrolith. Natrolithe. Haüy nach Klaproth in Lucas tabl. 338. Klaproth und Karſten in den Neuen Schriften d. nat. Ges. in Berl. IV. 243. und in Klaproths Beitr. V. 44. Brard in den Ann. du Mus. d'histoire nat. XIV. 367.

Seine ochergelbe Farbe nähert ſich dem iſabellgelben und gelblich-braunen und er iſt mit weißen concentriſchen Streifen gezeichnet. Der Geſtalt nach kommt er in Gangtrümmern im Klingſtein-Porphyr vor, zeigt auf den Ablöſungen nierenförmige Bildungen, welche mit kurzen haar- und nadelförmigen Cryſtallen beſetzt ſind. Inwendig iſt er ſeidenartig ſchimmernd. Der ſehr zarte Bruch iſt ſtern- und büſchelförmig auseinander laufend faſerig, und verläuft ſich ins ſplittrige. Die Bruchſtücke ſind keilförmig. An den Kanten iſt er nur ſchwach durchſcheinend, halbhart, ſehr ſpröde und nicht ſonderlich ſchwer. (2,200.)

Nach Klaproth beſteht er aus 48. Kieſel- 24,25. Alaunerde, 1,75. Eiſenoxyd, 16,50. Natrum und 9. an Waſſer, bei 0,50. an Verluſt.

Nach Selb (5) findet er ſich zu Högau in Oberſchwaben, beſonders in dem Berge Hohentwiel, und erklärt Brard ſein Lager für eine porphyrartige Lava. Von Haüy wird er nun zu dem Meſotyp n. 57. gezogen.

64) Kreutzſtein. (Min. I. 418.)

65) Dipper. (Min. I. 216.) Haüy nach Lucas 79. Schmelzſtein, nach Werner.

(1) Ann. du Mus. d'hist. nat. XI. 42. u. 47.
(2) Ebend. Cah. 53. 333. u. im Journ. de phys. LXVI. 387. (O. IV. 180.)
(3) Journ. des Mines. XII. 153.
(4) In von Molls Efemer. II. 3. 530.
(5) In den neuen Schriften der nat. Ges. in Berlin. IV. 395.

277.

66) Opal. 1. Art. Edler. (Min. I. 307.)

2. Art. Gemeiner. (Min. I. 309.)

3. — Feuer⸗Opal. (Klaproth in deſſen Beiträgen. IV. 156.)

Seine Farbe iſt nach Karſten hyacinthroth und geht aus dem honiggelben ins weingelbe über. An den lichtern Stellen iſt er karminroth und apfelgrün iriſirend, hier und da mit eingeſchloſſen Dendriten. Er iſt ſtark glänzend und von Glasglanz, im Bruche vollkommen muſchlig, die Bruchſtücke ſind theils ſcheibenförmig, theils unbeſtimmt eckig und ſcharfkantig. Die abgeſonderten Stücke ſind dick⸗ und krummſchaalig, zugleich aber groß⸗ und grobkörnig. Er iſt in ſehr hohem Grade durchſichtig, hart, außerordentlich leicht zerſprengbar und nicht ſonderlich ſchwer. (2,120.)

Er wurde durch von Humboldt zu Zinnapan in Meriko entdeckt, und bricht in einem ganz feinſplittrigen Hornſtein von bräunlichrother Farbe, in welchem ſich eingewachſene runde, lavendelblaue, dem Porzellanjaspis ähnliche Körner von der Größe einer Erbſe finden, deren Textur excentriſch iſt.

Nach Klaproth beſteht er aus 92. Kieſelerde, 7,75. Waſſer und 0,25. Eiſenoxyd.

4. Art. Perlmutter⸗Opal. (Weißer Chalcedon. Miner. I. 330.)

5. Art. Halbopal. (Min. I, 311.) Nach Klaproth (1) beſteht der graue von Neuwißlich in Mähren zu 2,020. eigenth. Gewichte, aus 85. Kieſel⸗ 3. Alaunerde, 1,75. Eiſenoxyd, 1. an Kohle, 8. an etwas ammoniſchem Waſſer und 0,33. bituminеuſem Oehle, bei 0,62. Verluſt.

6. Art. Leber⸗Opal. (Min. I. 316.) Knollenſtein, nach Werner.

Leonhard von mehrern Verſchiedenheiten deſſelben, im Magazin der Ges. nat. Fr. zu Berl. III. 74.

7. Art. Jaspis ≠ Opal.

8. — Holz ≠ Opal. (Min. I. 327.)

9. — Pras ≠ Opal. Schreber.

Dr. J. L. G. Meinecke über einen neuen Opal. In Gehlens Journ. IX. 410.

Seine Farbe iſt apfelgrün und grünlich weiß, verſchießt aber in der Wärme merklich. Der Geſtalt nach kommt er in Platten und derben Stücken vor, hat Glasglanz und iſt zuweilen ſchimmernd; der Bruch iſt kleinmuſchlig, ins ebene und ſplittrige übergehend; die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig und ſcharfkantig; er iſt hart, aber geringer als Chryſopras, ſchwerer als der Opal, durchſcheinend, ſpröde und leicht zerſprengbar.

Er findet ſich in Schleſien, wo er unter dem Namen unreifer Chryſopras bekannt iſt, enthält 1 prc. an Nickel und verliert ſeine Farbe vor dem Löthrohre. Im Dunkeln gerieben giebt er ein röthliches phosphoriſches Licht. Mit dem Pinelite und Chryſopraße bricht er zuſammen.

67) Pechſtein. (Min. I. 321.)

68) Tafelſpath. (Min. I. 422.)

Chaux carbonatée quarziſére. Haüy nach Lucas 245. Schaalſtein nach Werner.

69) Fiſchaugenſtein. Werner.

Ichthyophthalmit. D'Andrada im Journ. de phys. LI. 235. (M. IV. 52.) Schumacher's Verzeichniſs. 95. Reuß Min. II. 2. und im Anhange 480. Ichthyophthalme. Brochant Tr. elem. de Min. II. 552. Apophillite. Haüy in den Ann. du Mus. d'hist. nat. VI. 147. im Journ. des Mines. XXIII. 385. in Lucas tabl. 266. und in dem Magazin d. Ges. nat. Fr. zu Berlin. I. 10. Pl. II. F. 1—4. (O. IX. 266.) Werner im Journ. de phys. LX, 171. Roſe u. Karſten im neuen allg. J. d. Ch. V. 35. Fourcroy und Vauquelin im Journ. de phys. LXI. 106. und in den Ann. du Mus. d'hist. nat. V. 317.

Seine Farbe iſt graulich oder gelblich weiß und nicht ſelten iriſirt er inwendig. Der Geſtalt nach kommt er derb, eingeſprengt, nierenförmig oder in ſtark mit einander verwachſenen Würfeln, ſo wie auch in 4 ≠ oder 6ſeitigen Tafeln vor, von welchen erſtern beiden die Oberflächen ziemlich glatt, von den 6ſeitigen Tafeln aber

die Seitenflächen in die Quere und parallel mit den Endflächen geſtreift ſind. Aeußerlich ſind die Cryſtalle glänzend, inwendig aber ſtarkglänzend und von Perlmutterglanz, welcher ſich auch dem Wachsglanze nähert. Der Hauptbruch iſt blättrig, nach einer Richtung ſpiegelflächig und von 3- nach D'Andrada aber mehrfachem Durchgang der Blätter, und geht auch in den breit- und gerad-ſtrahligen über. Von dem derben iſt er kleinblättrig und geht in den ſplittrigen über. Der Querbruch iſt uneben und verſtecktblättrig, nach Karſten muſchlig. Die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig, ſcharfkantig, auch ſcheibenförmig, die abgeſonderten Stücke gerade und ziemlich dickſchaalig, von geſtreiften Abſonderungsflächen. Er iſt durchſichtig, auch halbdurchſichtig, halbhart, ſehr ſpröde, giebt einen weißen Strich, fühlt ſich kalt, glatt, aber nicht ſonderlich trocken an, und iſt nicht ſonderlich ſchwer. (Nach Vauquelin 2,570., nach Haüy 2,467.)

Seine primitive Form iſt nach Haüy ein 4flächiges rechtwinkliches Prisma mit parallelogrammatiſchen rechtwinkligen Grundflächen, und ſpaltet er ſich durch Hitze, Reiben und Wirkung der Säuren. Cryſtalliſirt findet er ſich

1) in primitiver Form mit abgeſtumpften Ecken und 3ſeitigen Abſtumpfungsflächen (Apophyllite epointé.)

2) Mit zunehmenden Abſtumpfungs- Flächen (A. disjoint.)

3) Mit gehäuften ſolchen Flächen. (A. surcomposé.) dem Bruche nach kommt er auch

4) blättrig (A. laminaire) vor.

Nach Vauquelin beſteht er aus 51. Kieſel- 28. Kalkerde, 17. Waſſer und 4. Kali.

Er findet ſich zu Utöa in Südermannland in Schweden, auch in Norwegen bei Arendal, und ſoll auch in Grönland vorkommen.

70) Laſurſtein. (Min. I. 423.)

L'hermina in den Ann. de Chimie. L. 144. n. 49.
Journ. des Mines XVII. 322. n. 100. (O. III. 486.)
Desormes u. Clement in den Ann. de Chimie. LVII. 317. (O. I. 214.)

Nach L'hermina kommt er auch in Granat- Dodekaedern vor (Lazulite dodecaedre. Haüy nach Lucas 276.)

Die blaue Farbe des Laſurſteins ſcheint zwar nach Klaproths und Guytons Verſuchen von einem Eiſengehalt herzu-

kommen, und ſucht letzterer ſolche von einer Verbindung des Eiſens mit Schwefel herzuleiten. Desormes und Clements Verſuche mit präparirtem käuflichen Ultramarin zur Mahlerei zeigten inzwiſchen nicht den mindeſten Eiſengehalt, da ſie bloß 35,8. Kieſel- 34,8. Alaunerde, 23,2. Natrum, 3,1. Schwefel, 31. milde Kalkerde fanden. Doch entfärbte der Oxygenpol der voltaiſchen Säule den Ultramarin.

71) Lazulith. (Miner. I. 425.)

Mollit. Sidarit. Natürliche Schmalte. Himmelblauer dichter Feldſpath oder Felſit, oder Feldſtein.

Lazulithe, Haüy nach Lucas. 277. Bernhardi und Trommsdorf in Gehlens Journ. I. 204. Leonhard e. d. III. 101. und in deſſen Taschenbuche. II. 236. Himmelblauer dichter Feldſpath. Widemann in bergm. Journ. 1791. I. 347. und in deſſen Handbuche 345. Feldspath bleu compacte. *Haüy* Tr. de Min. II. 605. n. 6. Klaproth in den Beitr. IV. 279.

Seine Mittelfarbe zwiſchen Berliner- und Indigblau geht in das Schmalteblaue über, und der vom Krieglach aus dem Himmelblauen ins Bläulichweiße. In der Geſtalt kommt er derb, eingeſprengt und in eingewachſenen kleinen, ſehr kleinen, auch mittlern 4—6flächigen Säulen cryſtalliſirt vor, deren Flächen glatt und wenig glänzend ſind. Inwendig iſt er ſchimmernd und von einer Art Fettglanz. Der unebene oder ſplittrige Bruch geht in das unvollkommen blättrige über. Die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig, mehr oder weniger ſcharfkantig. Die abgeſonderten Stücke ſind kleinkörnig, auch dünnſchaalig, der von Krieglach iſt aber nicht abgeſondert. Er geht aus dem Durchſcheinenden, welches bei letzterm nur an den Kanten ſtatt findet, ins Undurchſichtige über. Der lichte blaue Strich iſt bei dem Krieglacher ſchneeweiß. Er iſt in hohem Grade halbhart, ſpröde, leicht zerſprengbar und nicht ſonderlich ſchwer. (3,046.)

Nach Klaproth beſteht er aus 71. Alaun- 14. *Kieſel-* 5. Bitter- 3. Kalkerde, 0,75. Eiſenoxyd, 0,25. Kali und 0,5. an Waſſer, bei 1. an Verluſt. Vom Feldſpath unterſcheidet er ſich durch ſeine Unſchmelzbarkeit, durch die vorwaltende Alaunerde und den Gehalt an Bittererde.

72) Hauyne.

Latialite, nach Abbé Gismandi. Lapulit nach Breislack. Hauyne nach T. L. Bruun-Neergaard im Journ. de phys. LXV. 120. Aout. Vauquelin im Journ. des Mines. XXI. 365. (O. IV. 417.) Omalius du Halley im Journ. du phys. LXVI. 464. (O. V. 246.)

Seine Farbe iſt ſchön himmelblau und geht ins ſpangrüne über, er beſitzt Glasglanz, hat einen unebenen und glaſigen Bruch, die Bruchſtücke ſind eckig. Er ritzt Glas und Feldſpath. Sein eigenthümliches Gewicht giebt Gismandi zu 3,333. Bruun-Neergaard aber zu 3,100. an.

Nach Vauquelin beſteht er aus 30. Kieſel- 15. Alaunerde, 20,5. ſchwefelſaurer und 5. reiner Kalkerde, 11. Kali, 1. Eiſenoxyd und einer unbeſtimmbaren Menge vom geſchwefeltem Waſſerſtoffe, bei 7,5. Verluſt.

Er findet ſich bloß in vulkaniſchen Gegenden und ſcheint das zu Andernach und Niedermennig im Traße und Bimsſteine vorkommende blaue Mineral nach Omalius du Halley hierher zu gehören.

73) Jolith. Karſten in den Tab. 92. n. 53.

Seine Farbe iſt dunkel-lavendelblau, die Geſtalt derb und eingeſprengt; er geht aus dem wenig glänzenden ins ſchimmernde, und hat Glasglanz. Sein Bruch iſt uneben, die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig und ſehr ſcharfkantig. Die abgeſonderten Stücke ſind undeutlich grobkörnig. Er iſt hart, ſpröde u. undurchſichtig, und nicht ſonderlich ſchwer.

Am Cap de Gates in Spanien.

74) Andaluſit. Werner. (Foretzer Feldſpath. Mineral. I. 396.)

75) Schwimmſtein. Karſten in den Tab. 88. n. 6. Quarz nectique. Haüy Tr. de Min. II. 431. n. 1. (Miner. I. 293. n. 2. b. 344. B. 2. c.)

Seine Farbe fällt aus dem dunkel-gelblich-weißen ins iſabellgelbe. Der Geſtalt nach kommt er in rundlich-nierenförmigen Maſſen vor, iſt rauh, ganz matt, von erdigem grobkörnigem Bruche. Die Bruchſtücke ſind nicht ſonderlich ſcharfkantig und er iſt ſehr weich und ſchwimmend.

76) Tripel. (Mineral. I. 427.)

Von Gumpenberg in von Moll's Efemer. IV. 1. 77.

Nach dieſem geht ſeine Farbe aus dem gelblich ＝ weißen ins honiggelbe, durch das wein ＝ ins ochergelbe, bisweilen auch bis ins gelblichbraune; auch wechſeln mehrere dieſer Farben in Streifen ab, (und er kommt gefleckt und punktirt vor. Der Geſtalt nach findet er ſich derb, ohne Pflanzenabdrücke, aber wohl mit Schaalen von Echiniten, Oſtraciten u. a. Conchylien. Er iſt matt, der Bruch im Großen dick und unvollkommen ſchiefrig, im Kleinen theils grob ＝ theils feinerdig. Er färbt nur ſtellenweis ab. Angehaucht giebt er einen Thongeruch von ſich, und hängt etwas an der Zunge.

Er findet ſich häufig in den Flötz ＝ Formationen der Oberpfalz, doch aber in keinen anhaltenden Schichten; mächtig und als herrſchende Gebürgsart kommt er bei Bodenwehr vor, wo er auch Hornſteinbrocken eingewachſen enthält. Dieſen wahren Tripel erhält man ſelten in den Officinen, wo ſie ſtatt deſſen verhärteten Mergel führen.

77) Polirſchiefer. 1. Art. Gemeiner. (Mineral. I. 428. mit Ausſchluß des zu Menil ＝ Montant ꝛc.) Tripelſchiefer. Silbertripel.

Reuß Orographie des nordweſtlichen böhmiſchen Mittelgebürges. 70. 71. Bucholz im Gehlens Journal. II. 28. VIII. 171.

Er zeichnet ſich von den folgenden Arten dadurch aus, daß ſein Querbruch eben, aber der Längenbruch ſchiefrig iſt. Er iſt halbhart, außerordentlich ſpröde, und hängt gar nicht an der Zunge.

Vom Waſſer nimmt er 1,17. auf, und beträgt ſein eigenthümliches Gewicht vor dem Einſaugen deſſelben 0,590 — 0,606., nach dem Einſaugen aber 1,909 — 1,911. Vor dem Löthrohre ſchmilzt er nicht. Nach Bucholz beſteht er aus 79. Kieſel ＝ 1. Kalk ＝ 1. Alaunerde, 4. Eiſenoxyd und 14. an Waſſer, bei 1. an Verluſt. In dem Kieſeltripel von Ronneburg fand er 81. Kieſel ＝ 1,50. Alaunerde mit etwas Kieſelerde, 8. ſchwarzes und rothes Eiſenoxyd, 3,45. Schwefelſäure, 4,55. Waſſer mit ſehr wenig Kalk, bei 1,50. Verluſt.

Zu Bilin in Böhmen bildet er die obere Schicht, auf welche die beiden folgenden Arten vorkommen.

2. Art. Erdiger Polirſchiefer. Karſten in den Tab. 88. n. 10. Verhärteter Saugſchiefer. Haberle in Gehlens Journ. II. 1. und Bucholz e. d. 34.

In

In Vergleichung mit jener Art iſt ſein Querbruch erdig, der Längenbruch dickſchiefrig, er iſt weich, etwas ſpröde und hängt ziemlich an der Zunge. Sein eigenth. Gewicht beträgt vor dem Einſaugen 1,720 — 1,813., und nach demſelben 1,990 — 1,993. und ſaugt er nur 0,07 — 0,12. Waſſer ein.

Nach Bucholz beſteht er aus 83,5. Kieſel- 4. Alaunerde, 1,5. Eiſenoxyd, 0,5. Kalkerde und 9. an Waſſer, bei 1,5. Verluſt.

3. Art. Zerreiblicher. Karſten a. a. O. Mürber Saugſchiefer. Haberle und Bucholz in Gehlens Journ. II. 1. u. 34.

Im Querbruch iſt er ſehr feinerdig, im Längenbruche ſehr dünnſchiefrig, übrigens ſehr weich und zerreiblich, milde, und hängt wenig an der Zunge.

Vor dem Einſaugen beträgt ſein eigenth. Gewicht 1,342., nach ſolchem 2,026. und ſaugt er 0,25 Waſſer ein. Er ſchmilzt nicht vor dem Löthrohre. Nach Bucholz beſteht er größtentheils aus Kieſelerde, wovon er 87. enthält, außerdem aus 0,5. Alaun- 0,5. Kalkerde, 1,5. Eiſenoxyd, 10. an Waſſer, bei 0,5. Verluſt.

78) Klebſchiefer. Berſtſchiefer. (Mineral. I. 428.) Werner nach Mohs in v. d. Null's M. K. I. 451. Klaproth in den chem. Annalen. 1790. II. 312. und in deſſen Beitr. I. 33. n. 97. II. 170. Lampadius in deſſen Beiträgen. I. 313. und im neuen allg. J. d. Ch. IV. 209. Klaproths neuere Unterſ. in dem neuen allg. J. d. Ch. VI. 575. und in deſſen Beitr. IV. 314. Bucholz und Haberle in Gehlens Journ. II. 1. 34.

Nach Klaproth iſt ſein eigenth. Gewicht 2,080. Vom Waſſer nimmt er gleiche Theile ſeines Gewichtes ein, ohne zu zerfallen; in der Luft berſtet er auf, wird aber im Waſſer wieder dicht, da hingegen der Polirſchiefer in ſolchem zerblättert. Für ſich iſt er unſchmelzbar. Klaproth fand nach ſeiner neuern Unterſuchung 62,50. Kieſel- 8. Bitter- 0,75. Alaun- 0,25. Kalkerde, 4. Eiſenoxyd, 0,75. Kohle, 22. an Waſſer und a. Flüßigkeiten, bei 1,75 Verluſt, und kommt hiemit auch Bucholz's Zerlegung größtentheils überein, indem er nach obiger Ordnung 58. 6,5. 5. 1,5. 9. nebſt Manganoxyd 0,19., bei 1. an Verluſt angiebt. Lampadius ſcheint ein anderes Mineral unterſucht zu haben.

Er findet ſich in Frankreich zu Menil-Montant und zu Montmartre, enthält Leberopal in Stücken von verſchiedener Größe und bildet mächtige Lager oder Flötze, welche wahrſcheinlich zu den neueſten Flötzgebürgen gehören.

79) Pimelit. 1. Art. Verhärteter. (Karſten in den Tab. 88. n. 12.) (Pimelit Mineral. I. 430.), mit der Aenderung, daß die Bruchſtücke ſcharfkantig, er ganz weich und ſehr fett anzufühlen iſt.

2. Art. Zerreiblicher. (Karſten a. a. O)

Seine Farbe iſt zeiſiggrün, die Geſtalt derb, der Bruch erdig, die Bruchſtücke ſind ſtumpfkantig. Er iſt bis zum Zerreiblichen weich und fühlt ſich wenig fett an.

80) Razumoffskin. John in den Chem. Unterſuchungen. 172.

Seine ſchneeweiße Farbe geht ſtellenweis ins apfelgrüne über. Der Geſtalt nach iſt er derb, inwendig matt, von grobkörnigem Bruche, undurchſichtig, ſehr weich, zerreiblich, und hängt ſtark an der Zunge.

Er bricht zu Koſemütz in Begleitung des Pimelits und Chryſopraſes und beſteht nach John aus 50. Kieſel- 16,88. Alaun- 2. Bitter- und Kalkerde nebſt Eiſenoxyd, 0,75. Nickeloxyd, 20. an Waſſer u. 10,37. als dem fehlenden an Kali.

81) Kieſelguhr. Klaproth im Magazine der Ges. nat. Fr. zu Berlin. III. 44. und in deſſen Beitr. V. 112.

Ihre Farbe geht aus dem graulichweißen ins blaßperlgraue über, und findet ſie ſich ſchichtweis mit zarten Pflanzenfaſern und Wurzeln durchzogen. Ihre Theile ſind matt, zuſammengebacken, dabei zerreiblich und feinerdig, von ſanftem und magerm Anfühlen. Sie iſt leicht und hängt wenig an der Zunge.

Aus Isle de France. Nach Klaproth beſteht ſie aus 72. Kieſel- 2,50. Alaunerde, 2,50. Eiſenoxyd und 21. an Waſſer, bei 2. an Verluſt. Sie iſt im Aeußern, ſo wie in der Miſchung, der Kieſelguhr ähnlich, welche bei Eger auf den benachbarten Wieſen des Franzens-Brunnen aus dem Boden hervorquillt.

82) Grüner Sandſtein. Klaproths grünes ſandartiges Foßil aus dem Speßart bei Aſchaffenburg. Im Magazin der Ges nat. Fr. zu Berlin. III. 46. u. in deſſen Beitr. V. 115.

Nach Karſten iſt er zeiſiggrün, zum Theil röthlich geſprenkelt und beſteht aus feinen, wenig zuſammengebackenen Quarzkörnern, welche von Bekleidung des Eiſenoxyds matt, mürbe und undurchſichtig ſind. Er iſt nicht ſonderlich ſchwer. (2,500.)

Gepülvert iſt er ſchwefelgelb. Nach Klaproth beſteht er aus 85,25. Kieſel- und 1. Alaunerde, 7. Eiſenoxyd und 5. an Waſſer. Das Eiſenoxyd befindet ſich hier in keiner chemiſchen Verbindung mit der Kieſelerde, und löſt ſich leicht in Säuren auf.

83) Gattung. Sodalit. Thomſon nach Gillet-Laumont Bericht in dem Journ. de physique. LXXIII. Juill. 1811. 77.

Er iſt ſchön grün, hat zur primitiven Form das Granat-Dodecaeder und beträgt ſein eigenthüml. Gewicht 2,378.

Nach Thomſon enthält er 38,00. Kieſel - 27,00. Alaunerde, 270. Kalkerde, 1,00. Eiſenoxyd, 23,54. Natrum, 3. Salzſäure, 2,10. flüchtige Theile, bei 2,78. Verluſt.

Er ſoll wahrſcheinlich von Grönland kommen.

(*) Beiträge. V. 29.

278.

2. Erd- und Steinarten, welche die Zirkonerde enthalten.

1) Zirkon. Gegenwärtig gehört hierher

a) der Zeyloniſche (Min. I. 166.) und b) der Nordiſche, und zwar

α) der Norwegiſche (Min. I. 168.), welcher nach John ([1]) beſonders in Anſehung des Friedrichswärner aus 64. Zirkonerde, 34. Kieſelerde, 1. Titanoxyd und 0,25. Eiſenoxyd, bei 0,75. Verluſt beſteht.

β) Der Zirkon aus den nördlichen Circars, dem Antheile der Engländer an Golconda, welcher ſich dem Norwegiſchen nähert.

Klaproth ([2]) fand, daß er aus 51,50. Zirkonerde, 7. Kohlenſtoffſäure und 41,50. an Waſſer beſteht, wobei ſich zugleich ergab, daß die mit milden Alkalien kalt gefällte Zirkonerde, welche mit kaltem Waſſer ausgelaugt und bloß an der freien Luft getrocknet worden, fähig ſey, einen geringen Theil Kohlenſtoffſäure aufzunehmen.

Werners Kaneelſtein (II. 270. n. 9.) kann, da er keine Zirkonerde beſitzt, nicht hieher gerechnet werden.

(1) Chem. Untersuch. 176.
(2) Beitr. V. 126. (O. IV. 386.)

279.

3. Erd- und Steinarten, welche die Beryll- oder Glycinerde enthalten.

Da dieſe Erde nur einen geringen Gehalt der Mineralien ausmacht, in welchen ſie ſich mit andern Erden findet, ſo laſſen ſich bis jetzt nach ihr keine Gattungen annehmen.

280.

4. Erd- und Steinarten, welche die Yttererde enthalten.

1. Gattung. Gadolinit. (Min. I. 435.)

Haüy bemerkte an einem Stücke Gadolinit (1) ſehr deutliche Anlage zur Cryſtalliſation, nach welcher er muthmaſſet, daß er ſich in 10flächigen Prismen mit 3flächigen Endſpitzen finde.

Klaproth (2) fand, daß eine von Abildgaard erhaltene Kohlenblende von Bornholm zu dem Gadolinit gehörte. Im Aeußern unterſchied ſich dieſes Stück vom ſchwediſchen Gadolinite durch dem Bruch, welcher aus dem muſchligen in den unebenen von grobem Korne übergeht, und eine Außenſeite aus dem ſchwarzen ins braune ſich neigt. Er beſtund aus 60. Yttererde, 22. Kieſelerde, 16,50. oxydulirten Eiſen, 0,50. an Waſſer und ſehr wenigem Manganoxyd, bei 1. an Verluſt.

(1) Leonhards Taschenb. II. 40.
(2) In den Beitr. V. 173.

281.

5. Erd- und Steinarten, welche die Alaunerde enthalten.

1) Korund.

Bournon description of the Corundum Stone, and its varieties. Nach einem Auszuge von Tonnelier im Journ. des Mines. XIV. 1. u. 81. (überſ. von Herder im neuen bergm. Journale. III. 160.) R. Chenevix in Nicholson's Journ.

1803. 7. n. 13. (N. I. 249.) Pini im Journ. de phys. LIX. 273. Corindon harmophane. Haüy nach Lucas. 257.

1. Art. Bengaliſcher Korund. (Min. I. 439.) Durchſcheinender. Cor. Harmoph. translucide ou demi-transparent. Haüy nach Lucas. 257.

Seine Farbe iſt auch blau, und zwar berlinerblau, nach Mohs (*), ſo wie röthlichgrau, berggrün und dem purpurrothen ſich nähernd.

Zu den Cryſtalliſationen (Min. I. 441. b. aa.) gehört auch die Abänderung mit zugleich abgeſtumpften Endkanten (C. additif. Haüy nach Lucas. a. a. O.)

4) Der kegelförmige. (C. fusiforme. Haüy nach Lucas), und 5) der walzenförmige (C. cylindroide. Haüy e. d.)

C) Zu den Abänderungen im Bruche gehört

der körnige Korund oder der wahre eigentliche Schmirgel (C. granuleux, vulgairement Emeril. Haüy a. a. O.) Tennant im Journ. de phys. LV 128. (T. XII. 249.) Vauquelin in den Ann. du Mus. d'hist. nat. IV. 412. (N. V. 472.)

Seine Farbe iſt braun, bläulichgrau oder graulich ſchwarz, der Bruch feinkörnig, zuweilen auch blättrig.

Er findet ſich in der Tartarei zu Tibet, in der Türkei auf Naxos u. a. Inſeln des Archipels, in Perſien zu Nivis, zu Parma in Italien und in England zu Jerſey. Auch ſcheint hierher

der Hartſtein von Werner

zu gehören. Seine Farbe iſt nach Mohs a. a. O. dem purpurrothen nahe, ſo wie auch röthlich grau, und er kommt der Geſtalt nach in abgerundeten Stücken vor. Der Bruch im Großen iſt grobſplittrig, im Kleinen uneben, klein- und feinkörnig. Er gleicht dem vom dichten Sandſteine, bei welchem die Faſern von weißerer Farbe, welche wie der Feldſpath das Licht reflektiren, eine unvollkommne Cryſtalliſation anzeigen. Die Kanten der Bruchſtücke ſind durchſichtig.

Nach Grenville iſt dieſer viel geringer im Preiße als der andere Korund, mit welchem er derb in demſelben Geſteine vorkommt.

Jener ächte **Schmirgel** iſt nicht mit dem bisher angenommenen (Min. II. 298.) zu verwechſeln, welcher nach Haüy als Feroxydé quarzifère ſich nach Mohs gar nicht auf dem Ochſenkopfe zu Schwarzenberg vorfindet, ohnerachtet man quarzigen Rotheiſenſtein daſelbſt antrifft. Der wahre Schmirgel von Jerſey hat ein eigenth. Gewicht von 4,000. und beſteht nach Vauquelin aus 53,833. Alaunerde, 24,666. Eiſenoxyd, 1,666. Kalk- und 12,333. Kieſelerde, bei 1,666. Verluſt durch Calcination und anderweitigen von 5,836. Dieſer wird in den Spiegelfabriken zu Paris zum Poliren gebraucht. In Ermangelung des wahren Schmirgels kommen gepülverte Granaten, Topaſe und Magneteiſenſteine in den Handel, welche den eigentlichen Begriff vom Schmirgel ſehr verwirren mußten.

2. Art. **Chineſiſcher Korund.** (Min. I. 442.) C. Harmoph. opaque. Haüy a. a. O.

Chenevix fand in dem Korunde von Carnate, Malabar, China und Ava in der genannten Ordnung 5. 7. 5,25. 625. Kieſel- 91. 86,5. 86,5. 87. Alaunerde, 1,5. 4. 6,5. und 4,5. Eiſen, bei 2,5. 2,5. 1,75. und 2. Verluſt.

Zu dieſen beiden Arten ſcheint der noch nicht vollkommen bekannte Begleiter des Korunds

der **Fibrolit**

(Fibrolite. Bournon im Journ. des Mines. XIV. 86. Lucas tabl. 333.) zu gehören.

Er kommt derb, ſelten cryſtalliſirt, und zwar in 4flächigen geſchobenen Säulen vor, deren Grundflächen die Winkel 100° und 80° ohngefähr beſitzen. Auf dem Bruche iſt er durcheinander laufend faſerig, im Querbruche aber nicht. Er hat Glasglanz und iſt ſo hart, daß er den Quarz ritzt. Sein eigenth. Gehalt beträgt 3,214.

Durch Reiben giebt er einen dunkelrothen Schein von ſich, iſt vor dem Löthrohre unſchmelzbar und enthält nach Chenevix a. a. O. ähnliche Beſtandtheile mit dem von Carnate und China.

3. Art. **Rubin-Korund.** (Min. I. 444.) Corindon hyalin, rouge cramoisi; (Rubis orientale des lapidaires.) und C. hyalin rouge aurore; (Vermeille oriental.) Haüy nach Lucas a. a. O. Mohs a. a. O. I. 126. Chenevix a. a. O.

Nach Chenevix enthält der Rubin 90. Alaun- 7. Kieſelerde, 1,2. Eiſen, bei 1,8. an Verluſt.

4. Art. Saphir-Korund (Min. I. 446.) Corindon hyalin limpide. (Saphir blanc des lapidaires.) C. hyal. violet. (Amethyste orientale.) C. h. jaune. (Topaze orientale.) C. h. bleu d'Azur. (Saphir oriental.) C. h, indigo. (Saphir indigo.) C. h. vert ou verdâtre. (Saphir oeil de chat.) C. h. etoilé. (Asterie Saphir.) Haüy nach Lucas. 259. Haüy vom Asterie Saphir in Gilberts Ann. der Phys. XX. 187. Chenevix a. a. O. Mohs a. a. O.

Bei den Cryſtallen vom Saphir kommen nun folgende Abänderungen:

Saphir-Korund

1) in 6flächigen Säulen ꝛc. Corindon prismatique. Haüz nach Lucas.

2) b. aa. in gedoppelten länger oder kürzer geſtreckten Pyramiden.

α) Cor. assorti. Pl. XLII. F. 21. nach Lucas.

β) Cor. ternaire. e. d. F. 22. Lucas.

bb. Cor. octoduodecimal. Haüy nach Lucas.

Nach Chenevix enthält der Saphir 92. Alaun- 5,25. Kieſelerde. 1. Eiſen, unter 1,75. Verluſt.

Rubin und Saphir unterſcheiden ſich bloß in den Farben, und kommen beide in der Geſtalt, dem Glanze, Bruche, der Härte und dem eigenth. Gewichte überein, auch finden ſich die blauen, rothen und gelben Farben oft in einem Stücke bei einander.

2) Spinell. 1. Art. Schwarzer oder Zeylanit. (Min. I. 454.) Spinelle. Haüy im Bulletin des Sc. de la Soc. philomatique. II. 248. (N. V. 492.) und nach Lucas tabl. 263. Collet des Cotils im Journ. des Mines. XXX. 426.

2. Art. Gefärbter. (Min. I. 449.) Hiſinger und Berzelius im neuen allgem. J. der Ch. VI. 302. Mohs in v. der Null's M. K. I. 100.

Zu den Cryſtalliſationen kommen nach jener Verbindung mit dem Zeylanit

1. 2. 3.) Spinell in rautenflächigen Dodekaedern, und zwar a) vollkommnen (Spinelle dodecaedre.) Haüy nach Lu-

cas. Pl. L. F. 102. (ſtatt dem Pleonaste dodecaedre. Min. I. 455. 2. a.)

b) Mit 8. abgeſtumpften und 4. mit 4 Flächen zugeſpitzten Ecken (Sp. vnibinaire.) Haüy nach Lucas. Pl. L. F. 104. (ſtatt Pleonaste vnibinaire. Min. I. 455. 2. c.), welche beide Abänderungen zu der erſten Art gehören.

Nach Mohs kommt der gefärbte Spinell auch noch gelblich- und graulichweiß, pflaumen- und violetblau, und in einer Mittelfarbe zwiſchen oliven- und lauchgrün vor. Hiſinger und Berzelius beſchreiben eine bläulichgraue, ſelten hellblaue, zuweilen ins rothe übergehende Abänderung, in geſtreckten keilförmigen, an den Kanten der gemeinſchaftlichen Grundfläche abgeſtumpften Oktaedern, welche ſich in Südermannland fand, im eigenthüml. Gewichte 3,428 — 3,684 betrug, und aus 72,25. Kieſel- 5,48. Alaun- 14,63. Bittererde, mit wenigem Manganoxyd, 4,26. Eiſenoxyd und 1,83. von einer unbekannten Subſtanz, bei 1,55. Verluſt beſtund. Nach der geringen Menge von Alaunerde und der ſo großen von Kieſelerde kann dieſes Mineral wohl ſchwerlich zu dem Spinell gehören.

(*) In v. d. Null's M. K. I. 112—135.

282.

3) Topas. (Mineral. I, 455.

Silice fluatée alumineuse. Haüy und Vauquelin in den Ann. du Mus. d'hist. nat. I. 346. Pl. XXXIII. F. 2. im Journ. des Mines. XXIV. 4. in den Ann. de Chimie. LII. 297 n. 156. (N. V. 479.) Lucas tabl. 251. Mohs in v. d. Null's M. K. I. 27. Klaproth in den Beitr. IV. 160. (N. III. 583)

Auch gehört hieher der gemeine Stangenſtein. (Min. I. 212.)

C. C. Häberle oryktognoſtiſche Beſchr. und Bucholz chem. Unterſ. des Stangenſteins von Altenberg in Sachſen. Im neuen allgem J. d. Ch. II. 15. Häberle's Beobachtungen über die Geſtalt der Grund- und Keim-Cryſtalle des ſchörlartigen Berylls ꝛc 8. Erfurt. 1804. Vauquelin im Journ. de phys. LXII. 274. Mars. Lucas tabl. 283. Haüy sur la reunion de la pycnite avec le topaze. In den Ann. du Mus. d'hist. nat. XI 58. (O. IX. 281.) Bernhardi über die zur

Topasgattung gehörigen Mineralien. In Gehlens Journal III. 123. 128. Klaproth in den Beiträgen. V. 50. (O. V. 213.) Bucholz neuere Unterſ. des Picnits oder Stangenſteins von Altenberg. In Schweiggers Journ. I. 385.

Zu den Cryſtalliſationen des Topaſes (Min. I. 457.)

b. α. αα) In dergl. Säulen, an dem einen Ende mit 6, an dem andern mit 10 Flächen zugeſpitzt. (Sil. fl. alum. octosexdecimale. Haüy in den Ann. du Mus. F. 2.)

ββ) in dergl. Säulen, nur an einem Ende mit 16 Flächen zugeſpitzt, von denen 3 mit jeder Seite der 4ſeitigen Grundfläche des prismatiſchen Kerns, die 4 übrigen aber mit deſſen Winkeln übereinſtimmen. (S. fl. al. perioctaedre à sommet sexdecimal. Haüy e. d. F. 4.

b. β. αα. Auch finden ſich die 2 entgegengeſetzten Seitenflächen ſo ſchmal, als die Grundlinien der beiden kleinen Dreiecke von den 6flächigen Endſpitzen. (T. peripyramidé. Bernhardi. F. 3.)

ββ) Wie voriger Cryſtall, nur mit abgeſtumpfter Kante jener kleinen Dreiecke der Endſpitzen, welche dadurch 8flächig werden. (T. trioctaedre. Bernhardi. F. 4.)

Beide letztere finden ſich in dem ſächſiſchen Erzgebürge.

Nach Klaproths neuern Verſuchen beſteht der Schneckenſteiner Topas aus 59. Alaun- 35. Kieſelerde, 5. Flußſäure mit wenigem Eiſenoxyde und 1. an Verluſt; der Braſilianiſche aus 47,50. Alaun- 44,50. Kieſelerde, 0,50. Eiſenoxyd und 7. an Flußſäure, bei 0,50. an Verluſt. Vauquelin erhielt aus dem ſächſiſchen von jenen Beſtandtheilen 49. 29. und 20. an Flußſäure, bei 2. an Verluſt; aus dem ſibiriſchen 48. 30. und 18. Flußſäure, 2. Eiſen und 2. an Verluſt; aus dem braſilianiſchen 47. 28. und 17. Flußſäure, 4. Eiſen, unter 4. Verluſt, und aus dem weißen braſilianiſchen 50. 29. und 19. Flußſäure, unter 2. an Verluſt. Die Flußſäure läßt ſich aber nur dann durch Schwefelſäure aus dem Topaſe entbinden, wenn er zuvor mit ätzendem Kali geglüht worden. Nach Vauquelin beſteht er aus 36,8. Kieſel- 52,6. Alaunerde, 5,8. an Flußſäure, 1,5. an Waſſer und 3,3. an Kalk. Bucholz erhielt nach wiederhohlter Unterſuchung deſſelben 35. Kieſelerde, 48. Alaunerde, 0,05. Eiſen. 16,5. Flußſäure und 1. an Waſſer. In dem gemeinen Stangenſteine

fand Klaproth 49—50. Alaun: und 43. Kieſelerde, 1. Eiſenoxyd, 4. Flußſäure, 1. Waſſer, bei 1,50. Verluſt.

Der Topas und der gemeine Stangenſtein haben nach Haüy ein rechtwinkliges Oktaeder zur primitiven Form, und kommen im eigenth. Gewichte und im Ritzen des Quarzes überein, und zeigen auch beide durch Erwärmung Electricität.

Inzwiſchen gehört der Mähriſche Stangenſtein (Mineral. I. 214.) als Schörl und der Bayeriſche als Beryll nicht zum Topas. Dagegen iſt

der Pyrophyſalith

(Hiſinger und Berzelius Athandlingar i Fysik, Kemi och Mineralogie. I. Delen. III. und in den Ann. de Chimie. LVIII. 113.) Haüy im Journ. des Mines. XX. 74. n. 115. (O. III. 124.) nach Haüy für eine Abänderung des Topaſes anzunehmen. Hiſinger und Berzelius beſtimmen ſein eigenthümliches Gewicht zu 3,451. und fanden, daß er aus 53,25. Alaun: 32,88. Kieſelerde, 0,88. Kalkerde, 0,28. Eiſenoxyd beſtund, wo der Verluſt durch Calcination 0,75. betrug, und ſich der übrige Verluſt zu 11,36. durch dieſen Gehalt an Flußſäure ergab.

Er findet ſich bei Fehlun in Schweden.

4) Chryſoberill. (Min. I. 461.)

5) Cyanit. 1. Art. Gemeiner. (Min. I. 463.) Laugier in den Ann. du Mus. d'hist. nat. V. 12. (N. IV. 505.) Lucas tabl. 202. Leonhards Taschenbuch. II. 40. Klaproth in den Beitr. V. 6.

Nach Haüy findet er ſich auch

d) in 8flächigen Säulen, und zwar

α) deren Seitenflachen ſich mit Flächen endigen, welche gegen die ſchiefen Axen ſenkrecht ſtehen; und

β) mit 4 Zuſpitzungsflächen, von denen 2 ſich in eine gemeinſchaftliche Zuſchärfung endigen.

Der vom Gotthard beſteht nach Laugier aus 55,50. Alaun: 38,50. Kieſelerde, 0,50. Kalkerde, 2,75. Eiſenoxyd, 0,75. Waſſer, unter 2. an Verluſt; nach Klaproth aus 55,50. Alaun: 43. Kieſelerde, 0,50. Eiſenoxyd, nebſt wenigem Gehalte an Kali, bei 1. an Verluſt. Sein Muttergeſtein iſt übrigens kein Talkſchiefer, ſondern ein ſilberweißer Glimmerſchiefer.

2. Art. Faſeriger. Nau in den Ann. der Wetterauischen Gesellsch. f. Naturkunde. I. 86.

Seine röthlichweiße Farbe geht ins fleiſch⸗ und blaßpfirſchblutrothe über, auch kommt er gelblich, grünlich und bläulichgrau vor. Der Geſtalt nach findet er ſich derb, er iſt matt, von ſchwachem Seidenglanze. Sein Bruch iſt auseinanderlaufend, ſeltner gleichlaufend faſerig und geht auch ins unvollkommen blättrige über. Die Bruchſtücke ſind blättrig, er iſt undurchſichtig und nur in den dünnſten Kanten ſchwach durchſcheinend. Er iſt weich, giebt einen weißlichen hellern Strich, iſt ſchwer zerſprengbar und nicht ſonderlich ſchwer. (3,100.)

Nach Klaproth beſteht er aus 53. Alaun⸗ 39. Kieſelerde, ſehr weniger Kalkerde, 3,50. Eiſenoxyd, wobei ſich an Verluſt 2. durchs Glühen, und ſonſt noch 2,50. ergaben.

Er findet ſich im Gneiſe bei Aſchaffenburg, wo er auch ſäulenförmigen Schörl und oktaedriſchen Eiſentitan eingeſprengt enthält. Leonhardt erklärt dieſe Art aber mehr für asbeſtartigen Tremolith.

6) Pinit. (Miner. I. 469.)

Pinite, nach Lucas. 280. Drappier von den in Frankreich entdeckten. Im Journ. des Mines. XVII. 307. (O. III. 488.)

Die primitive Form ſeiner Cryſtalle beſteht in einem regulären 6flächigen Prisma, und die Maſſentheile aus dreieckten gleichſeitigen Grundflächen. Er findet ſich

1) in 6flächigen Säulen, und zwar

a) in regelmäßigen (P. primitiue. Haüy a. a. O.)

b) mit abwechſelnden breitern und ſchmälern Seitenflächen, nemlich

α) mit abgeſtumpften abwechſelndeu Kanten, wodurch die Säulen neunflächig zu ſeyn ſcheinen.

β) Mit ſämmtlich abgeſtumpften Seitenkanten, wodurch 12flächige Säulen entſtehen. (P. peridodecaedre. Haüy.) Die Kanten⸗ Winkel zu 150°.

γ) Mit zugleich abgeſtumpften Endkanten. (P. emarginée. Haüy.)

2) In vollkommnen geſchobenen 4flächigen Säulen.

Nach Drappier beſteht er aus 42. Alaunerde, 46. Kieſelerde, 2,5. Eiſenoxyd, 7. an Abgang durch das Glühen und 2,5. an ſonſtigem Verluſte.

Er findet ſich zu Dauphine in Frankreich.

7) Aluminit. (Reine Thonerde. Miner. I. 471.) nach Karſten in den Tab. 92. n. 59.

Fourcroy in den Ann. du Mus. d' hist. nat. I. 43. (N. I. 671.) Bucholz in deſſen Almanach. 1806. 151. Alumine pure de Werner. Haüy nach Lucas. 331. Schmieder in der Vorrede zu Theophraſts Abh. von den Steinarten. Freiberg. 1807. V. Leonhards Taschenb. II. 205.

Fourcroy ſcheint keine ächte halliſche Thonerde zerlegt zu haben. Nach Bucholz beſteht ſie aus 31. Alaunerde, 21,5. Schwefelſäure, 45. Waſſer, 2. Eiſenoxyd, Kieſel- und etwas Kalkerde, unter einem Verluſte von 0,5. Sie iſt daher eine vollkommen neutraliſirte ſchwefelſaure Alaunerde, welche daher nicht ferner als eine reine Alaunerde betrachtet werden kann, und vielmehr zu den ſchwefelſauren Thongattungen (Min. I. 526.) und zwar zu den Abänderungen des Alaunſteines zu rechnen iſt. Daß ſie inzwiſchen kein Kunſtprodukt ſey, zeigt Schmieder, da ſie ſich auch in der Lehmgrube des Dorfes Morl bei Halle über dem Ausgehenden eines ſchwachen Braunkohlenlagers findet.

8) Wavelit. 1. Art. Kugeliger Wavelit, nach Barington. Hydrargillit, nach Davy in Nicholson's Journ. XI. 153. n. 43. und in den Ann. de Chimie. 298. n. 180. (O. III. 131.) Säulen-Zeolith, prismatiſcher Topas. Durch Verwechſelung nach Bernhardi in Gehlens Journ. III. 123. Klaproth und Karſten in dem Magazine der Gesellschaft nat. Fr. zu Berlin. II. 3. und in Klaproths Beitr. V. 106.

Seine Farbe geht aus dem grünlichweißen ins ſpargelgrüne über, und kommt er bräunlichroth gefleckt vor. Der Geſtalt nach iſt er traubig und kuglig, von druſiger Oberfläche, welche unberieben glänzend iſt, und geht inwendig aus dem glänzenden ins ſtarkglänzende über, und zwar mit Perlmutterglanz. Der Bruch iſt ſchmalſtrahlig, theils ſtern- theils büſchelförmig auseinander laufend, von keilförmigen Bruchſtücken und groß- und grobkörnig abgeſon-

derten Stücken. Uebrigens iſt er durchſcheinend, weich, ſpröde und nicht ſonderlich ſchwer.

Die druſige Oberfläche zeigt nur ſehr kleine unausgebildete Cryſtalle, welche 4ſeitigen Tafeln ähneln. Er kommt in Devonshire zu Bornſtapel als Gangtrümmer in ſchwarzem thonigem Schiefer vor, und fand Klaproth in dieſem 71,50. Alaunerde, 0,50. Eiſenoxyd und 28. an Waſſer. Nach von Humboldt findet er ſich zu Haulgayoc in Südamerika mit Graugültigerz, und enthält dieſer nach Klaproth 68. Alaun- 4,50 Kieſelerde, 1. an Eiſenoxyd und 26,50. an Waſſer. Mit einem ſtärkern Kieſelgehalte ſoll er in den Zinngruben zu St. Auſtle in Cornwallis brechen.

2. Art. Erdiger Wavelit.

Vauquelins Unterſ im Journ. des Mines. XV. 247. und die von John in deſſen Chem. Unterſuch. 192.

Nach John iſt ſeine Farbe ſchneeweiß, und beſteht er aus zuſammengebackenen mehr feinkörnigen als ſchuppigen Theilen. Sein Glanz iſt perlmutterartig ſchimmernd, er färbt ſtark ab, und fühlt ſich mager an.

Dieſe Erde, welche ſich auf der Sonne, dem Erbſtollen zu Freiberg, findet, beſteht nach John aus 81,17. Alaunerde, 0,85. Bitter- 4,00. Kalkerde, 0,50. Kali und 13,50. an Waſſer, und ſoll auch die Schaumerde (Min. I. 625.) hierher gehören.

9) Kollyrit. (Min. I. 472.)

10) Diaspore. (Min. I. 473.) Vauquelins Unterſuch. in den Ann. de Chimie. XLII. 113.

283.

11) Chlorit. 1. Art. Erdiger.

Klaproth im neuen allg. J. d. Ch. I. 656. und in den Beitr. IV. 244. Vauquelin im Journ. des Mines. XXXIX. 179.

In der Schweiz kommt er häufig in den Feldſpath- und Adular-Gängen und derb im gemeinen Talke vor, und findet ſich zu Dognaczka im Bannate neſterweis und als Ueberzug auf Granaten. Das von Klaproth beſchriebene Lager der Grünerde zu Neu-Oſtpreußen am Memel-Strome hat wahrſcheinlich ſeine Bildung dadurch erhalten, daß ſich in Sandſchichten durch Waſſer aufgelöſter Chloritſchiefer abſetzte. Die grüne Farbe dieſer Erde wird weder durch Kochen mit Säuren noch Alkalien verändert, durchs Glühen wird aber die Erde hellleberbraun. Sie beſteht

nach Klaproth aus 37. erdigen Chlorit und 63. grobkörnigem Sand, und zeigte in der Miſchung 51. Kieſel = 12. Alaun = 3,50. Bitter = 2,50. Kalkerde, 4,5. Natrum nebſt wenigem Kali und 9. an Waſſer, bei 0,50. an Verluſt.

Wahrſcheinlich gehört hierher der von Vauquelin unterſuchte Talc granuleux argentin, den er auch Chlorite blanche nennt. Seine Beſtandtheile ſind 56. Kieſel = 18. Alaun = 3. Kalkerde, 4. Eiſenoxyd, 6. an Waſſer und 8. an Kali, unter 5. an Verluſt.

2. Art. Blättriger Chlorit. (Min. I. 481.)

3. Art. Gemeiner. (Min. I. 483.)

4. Art. Schiefriger. (Min. I. 484.)

12) Thon. 1. Art. Fetter Thon.

a) Töpferthon. (Min. I. 485.)

b) bunter Thon, welcher aus verſchiedentlich gefärbten Lagen beſteht. John (1) beſchreibt einen braſilianiſchen, deſſen Lagen gelblichweiß, lavendel = und violblau, pfirſchblüthroth und ins blutrothe übergehend ſind. Er hängt ſtark an der Zunge, ſein Gehalt an Quarzkörnern zu dem von Thone war wie 26 : 74. Der violette 31. Alaun = 30. Kieſelerde, 26. an beigemengtem Quarz, 10. an Waſſer, 3. Eiſenoxyd und ſehr wenig an Manganoxyd und Kalk.

2. Art. Magerer Thon. Karſten in den Tabellen. 88. n. 15.

Seine Farbe iſt gelblichgrau oder blaßochergelb, worinn er viel beſtändiger als jene Art iſt. Der Bruch iſt im Großen uneben, im Kleinen groberdig und matt. Er liefert einen matten Strich, hängt ziemlich ſtark an der Zunge und fühlt ſich etwas mager an.

3. Art. Schieferthon. (Min. I. 490.)

Er liegt über oder unter den Steinkohlen = Flötzen, und geht zuweilen in den Brandſchiefer über.

4. Art. Schuppiger Thon.

Johns Unterſuchung deſſelben in deſſen Chem. Untersuch. 198. (O. V. 222.)

Seine Farbe iſt iſabellgelb; er beſteht aus zuſammengebackenen ſchuppigen Theilen, welche bei ſtarkem Zuſammenhange eine dick = und krummſchiefrige Textur beſitzen. Er iſt ſchimmernd,

mehr von Perlmutter- als Fettglanz, zerreiblich, leicht, fühlt ſich etwas fett an, färbt ab, und giebt beim Anhauchen einen ſtarken Thon-Geruch.

Er findet ſich zu Moroſitz in Böhmen. Nach John enthält er 60,20. Kieſel- 30,83. Alaunerde, 3,55. Eiſenoxyd, 5. an Waſſer, ſehr wenig an Kalkerde, bei 0,42. an Verluſt.

13) Thonſtein nach Werner. (Erhärteter Thon. Mineral. I. 489.)

14) Porzellanerde. (Mineral. I. 492.) Kaolin. Karſten in den Tab. 90. n. 27. Gehlens Bemerk. über die Verwitterung des Feldſpaths zu Porzellanerde. In Schweiggers Journ. I. 447.

Nach Mohs iſt die mit Quarz vermengte wahrſcheinlich aufgelößter Granit oder Gneus. Die Verwitterung des Sienits und Grünſteinſchiefers giebt aber eine dem Thon und der Walkerde ähnliche Maſſe, und ſind auch die ſächſiſchen Walkerden von dieſer Art. In Sachſen findet ſich die Porzellanerde auch in ſchichtartigen Lagern, in welchen auch Lagen von friſchem Feldſpathe vorkommen. Zu dieſen gehört auch das Lager von Aue bei Schneeberg, welches die vorzüglichſte Erde liefert, deſſen Gruben-Befahrung Fremden aber nicht erlaubt wird. Der ſibiriſche grüne Feldſpath, welchen Vauquelin unterſuchte, und der Lomnitzer, welcher von Roſe zerlegt wurde, beſtunden aus Kieſel- und Alaunerde, Kali und wenigem Kalk und Eiſenoxyd. Roſe fand aber in der ſächſiſchen Porzellanerde nur Kieſel- und Alaunerde nebſt wenigem Eiſenoxyde, und Gehlen in der Paſſauiſchen ebenfalls jene Beſtandtheile mit geringem Gehalte von Kalkerde. Der Feldſpath hat alſo in der Verwitterung zu Porzellanerde das Kali gänzlich verlohren, enthält weniger Kieſelerde und viel mehr an Alaunerde, dagegen iſt der Kalk faſt ganz verſchwunden. Dieſe ſo wichtigen Veränderungen, welche die Verwitterung bewirkt, verdienen mithin noch weitere Unterſuchungen.

15) Walkerde. (Min. I. 494.)

1. Art. Feine. Karſten in den Tab. 86. n. 13.

a) Die engliſche Walkerde.

Ihre Farbe iſt blaßgrünlichgrau und geht ins gelblichgraue über. Sie kommt in der Geſtalt derb vor, iſt von mattem Glanze, erdigem Bruche, undurchſichtig, erhält durch den Strich Fett-

glanz, iſt zerreiblich, milde, hängt nur ſchwach an der Zunge, fühlt ſich etwas fett an, und iſt nicht ſonderlich ſchwer.

Im Waſſer zerfällt ſie ſchnell und ohne Geräuſch. Vor dem Löthrohre verglaßt ſie nur oberflächlich und durch Glühen wird ſie bräunlichgelb, und verliert 0,24. am Gewichte. Nach Klaproth (²) enthält ſie 53. Kieſel ſ 10. Alaun ſ 1,25. Bittererde, 0,50. Kalkerde, 9,75. Eiſenoxyd, 0,10. Kochſalz und 24. an Waſſer, mit ſehr geringem Gehalte an Kali, unter 1,40. an Verluſt.

b) Die gebräuchlichſte Sächſiſche zu Roswein, welche nach Gehlen (³) auch Chromium enthält.

2. Art. Unebene. (Rothe ſchleſiſche Walkerde. Klaproth in den Beitr. IV. 339.)

Nach Karſten iſt ihre Farbe ziegelroth, rein oder weiß und grün gefleckt nnd geadert, auf den Ablöſungsflächen aber ſchwarzgefleckt. Der Geſtalt nach iſt ſie derb, geht aus dem wenigglänzenden ins ſchimmernde, ſo wie bis ins glänzende von Fettglanz über. Der Bruch iſt dicht, uneben, von ſehr grobem Korn, und geht ins muſchlige über. Die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig, nicht ſonderlich ſcharfkantig und an den Kanten durchſcheinend. An der Zunge hängt ſie gar nicht, an den Lippen aber einigermaſſen an. Vom weichen gränzt ſie an das ſehr weiche, und nähert ſich in der Schwere dem leichten.

Sie zerfällt ſchnell und ſtill im Waſſer zu einer ſehr ſchlüpfrigen Maſſe. Auf der Kohle bei dem Blaſerohre wird ſie marmorirtbraun, mit Anfang von Schmelzung an den Kanten. Durch Ausglühen verliert ſie 0,255. Nach Klaproth enthält ſie 48,50. Kieſel ſ 15,50. Alaunerde, 1,50. Bittererde, 6,50. Eiſen ſ und 0,50. Braunſteinoxyd, 25,50. Waſſer mit äußerſt geringem Gehalt an Kochſalz, unter 2. an Verluſt.

Sie findet ſich auf dem Panzelberge bei Nimptſch in Schleſien.

16) Lemniſche Erde. Klaproth in deſſen Beitr. IV. 327. (Sphragid. Karſten in den Tab. 88. n. 14.)

Ihre Farbe iſt weißlich oder gelblichgrau auf der Oberfläche mit braunrothen Flecken marmorirt. Ihr Bruch iſt erdig, von feinem Korne, ſie iſt leicht zerreiblich, mager, matt, und hängt nur ſchwach an der Zunge. Im Waſſer zerfällt ſie bald unter Luftentbindung zu einer nicht zähen Maſſe. Im Glühen verliert ſie

0,085.

0,085. und bekommt eine zimmetbraune Farbe. Vor dem Löthrohre auf der Kohle wird ſie hart und verglaßt nur oberflächlich.

Nach Klaproth beſteht ſie aus 66. Kieſel- 14,50. Alaun- 0,25. Kalk- 0,25. Bittererde, 6. Eiſenoxyd, 3,50. Natrum und 8,50. Waſſer, bei 1. an Verluſt.

Sie findet ſich auf der Inſel Lemnos, wo ſie jährlich den 15. Auguſt mit religiöſen Ceremonien öffentlich gegraben und die Stücke mit eingedruckten Siegeln gezeichnet werden. Klaproth bringt ſie zu einer Unterordnung der Walkerde; mit dem lemniſchen Bol darf ſie aber nicht verwechſelt werden. Sie ſcheint inzwiſchen zu einer beſondern Gattung geeignet zu ſeyn.

17) Cimolit. (Min. I. 500.)

18) Sinopiſche Erde.

Plinii hist. nat. XXXV. n. 13. u. 32. Klaproth in den Beitr. IV. 345.

Ihre Farbe iſt ziegelroth und weißgeſprenkelt. Der Geſtalt nach kommt ſie derb vor, inwendig iſt ſie matt, von feinerdigem Bruche und unbeſtimmt eckigen, nicht ſonderlich ſcharfkantigen Bruchſtücken. Sie iſt undurchſichtig, zerreiblich, hängt ſtark an der Zunge, iſt nicht ſonderlich ſchwer und giebt Thongeruch von ſich.

Im Waſſer zertheilt ſie ſich, unter Entbindung von Luft, nur in gröbliche Stücke und zerfällt nicht, wie Walkerde, ſandartig. Vor dem Löthrohre brennt ſie ſich ſchwarz und hart, und verliert durchs Glühen 0,17. am Gewichte. Nach Klaproth beſteht ſie aus 32. Kieſel- 26,50. Alaunerde, 21. Eiſenoxyd, 1,50. Kochſalz, 17. Waſſer, unter 2. an Verluſt.

Dieſe Erde ward von Hawkins in Natolien geſammlet, und gehört zu den 4 Farberden, welcher nach Plinius ſich die berühmteſten Mahler des Alterthums bedienten.

19) Bol. (Min. I. 495.)

20) Steinmark. 1. Art. Zerreibliches. (Miner. I. 498.)

2. Art. Verhärtetes. (Min. e. d.)

21) Bergſeife. (Min. I. 502.)

Bucholz im neuen allgem. J. d. Ch. III. 325. u. 597. Stifft in v. Moll's Efem. IV. 1. 3.

Farbe dunkelbräunlich, pechſchwarz und auf den Klüften haar- und nelkenbraun. Die zuſammengebackenen Stücke, in welchen ſie

ſich findet, ſind zerklüftet und zerriſſen. Durch Strich und Anfühlen erhält ſie Fettglanz, ſie färbt ſtark, zuweilen gar nicht ab.

Sie kommt im Naſſauiſchen in der Nähe von Dillenburg vor, wo ſie ſich auf einem Baſaltflötze findet. Stifft bemerkt noch eine Abänderung, welche ſich dem Bol nähert und zu Herborn in Neſtern, Nieren und Trümmern in einem Lager von Uebergangs-Grünſtein auf Uebergangs-Kalkſtein vorkommt. Nach Bucholz beſteht jene aus 44. Kieſel- 26,5. Alaun- 0,5. Kalkerde, 8. ſchwarzen Eiſenoxyd, 20.5. Waſſer, unter 0,5. Verluſt.

22) Agalmatolith.

Vauquelin in den Ann. de Chimie. XXXVII. 189. u. XLIX. 15. und im Journ. des Mines. XV. 241. (N. II. 593.) John in deſſen Chem. Untersuch. 128. Klaproth in den Beiträgen. V. 19.

1. Art. Durchſcheinender. (Min. I. 503.) Nach Klaproth beſteht der von Nagyag in Siebenbürgen aus 55. Kieſel- 33. Alaunerde, 0,50. Eiſenoxyd, 7. Kali und 3. an Waſſer. Hierher ſcheint auch der wachsgelbe ins graue fallende aus China zu gehören, deſſen eigenth. Gewicht nach John 2,820. beträgt, und aus 55,50. Kieſel- 30. Alaun- 1,5. Kalkerde, 1. Eiſe[illegible] und wenigem Manganoxyd, 6,25. Kali und 5,50. Waſſer beſteht.

2. Art. Undurchſichtiger. (Min. I. 503.) Zu dieſem ſcheint der lichte pfirſchblüthrothe ins fleiſchrothe übergehende von 2,795. eigenthüml. Gewichte aus China zu gehören, in welchem John nach jener Ordnung der Beſtandtheile 55,50. 31. 2. 1,25. 5. fand. In dem grünlichen, aus dem gelblichrothen ins fleiſchrothe übergehenden vom Ochſenkopfe in Sachſen ergaben ſich 55,50. 32,50.. 3. 175. Eiſen- und 0,12. Manganoxyd. 6. 5,13. Derjenige chineſiſche, welcher zu tiefen Schaalen verarbeitet wird, und im eigenth. Gewichte 2,803. beträgt, enthielt nach John 45,50. 43. 1. 0,75. Mangan- und Eiſenoxyd, 0,25. Bittererde, 4. Kali, 5,50. an Waſſer.

Nach Vauquelin beſteht derjenige Talk, den er Talc compacte jaunâtre nennt, und wahrſcheinlich zur 2ten Art gehört, aus 56. 29. 2. 1. 7. Kali und 5. an Waſſer, bei dem Talc glaphique rose fand er auch 0,22. Bittererde.

([1]) Chem. Untersuch. 151.
([2]) Beiträge. IV. 334.
([3]) Neues allgem. Journ. der Chem. 688.

284.

23) Brandſchiefer. (Miner. I. 504.) Nach Klaproth ([1]) beſteht der von Wologda in Rußland aus 80 Kubikzoll Kohlen-Waſſerſtoffgas, 30 Gr. brandiges Oehl, 5. pechartiges Oehl, 4. ammoniſches Waſſer, 20. Kohle, 87,$\frac{1}{2}$. Kieſel- 6,$\frac{1}{2}$. Alaun- 10,$\frac{1}{2}$. Kalk- 1. Bittererde, 3. an Eiſenoxyd.

24) Zeichenſchiefer. (Miner. I. 505.)

Er bildet in den Thonſchiefer-Gebürgen eigene Lager.

25) Wetzſchiefer. (Min. I. 506.)

26) Thonſchiefer. (Miner. I. 508.)

27) Eiſenthon. Werner nach Karſten in den Tab. 90. n. 35.

Von Farbe iſt er röthlichbraun oder bräunlichroth. Der Geſtalt nach kommt er derb und blaſig vor und macht die Hauptmaſſe mehrerer Mandelſteine aus. Er iſt matt und von unebenem Bruche; ſeine Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig, nicht ſonderlich ſcharfkantig, er iſt weich, leicht zerſprengbar und nicht ſonderlich ſchwer.

28) Wacke. (Min. I. 511.) In einer Abänderung derſelben fanden Cabal und Chevreuil ([2]) 55. Kieſel- 15. Alaun- 0,5. Kalkerde, 10. Eiſen- mit wenig Manganoxyd, 8. Kali, 5. an Waſſer und flüchtigen Theilen, und 8. an Kohlenſtoffe und Verluſte.

29) Baſalt. (Miner. I. 513.)

Deodat de Dolomieu über den Urſprung des Baſalts. Journ. de phys. XXXVII. 193. (J. IV. 296.) Mem. sur la formation et la distinction des Basaltes en boules en Auvergne. Par Delarbre. Journ. de phys. XXXI, 133. Passages de colonnes de Basalte volcanique à l'etat de boules. Par Besson e. d. XXXI. 149. Mem. sur les Basaltes de la Saxe. Par J. F. D'Aubuisson. 8. à Paris. An. XI. Leonhards Beſchr. des Baſaltbruchs zu Steinheim bei Hanau. In v. Moll's Efemeriden I. 2. Liefer. James Hall Verſuche mit Gebürgsarten, von der Trepformation und mit Laven. Transact. of the Soc. of Edinbourgh. V. P. 1. n. 3. (T. VII. 385.) D,

Schaufuß über die Bildung des Säulenbaſalts. In Gilberts Ann. der Phys. XXIII. 412. Alex. Schlegelmilch über den körnigen Baſalt in Georgien. In dem Magazin der Ges. nat. Fr. zu Berlin. IV. 270.

Nach Schlegelmilch kann der Baſalt in folgende Hauptarten unterſchieden werden, nemlich

a) in den gemeinen Baſalt, welcher aus einem innigen Gemenge von dichtem Feldſpath und Hornblende beſteht, und

b) in körnigen Baſalt, welcher aus Feldſpath von ſehr deutlichen, kleinen, dünnen, tafelartig-körnigen, abgeſonderten Stücken beſteht, womit die Hornblende ſo innig verbunden iſt, daß man ſie nur aus der ſchwärzlich grauen Farbe des Feldſpaths ſchließen darf. Er enthält auch Oliven, oft nur in den kleinſten Körnern, iſt gewöhnlich aſchgrau und mit Löchern und Blaſen durchzogen, welche innen ſchwarz, roth oder mit Stahlfarbe angelaufen und mit Mergel oder kleinen Kalkſpathcryſtallen ausgekleidet ſind.

Er findet ſich in Georgien, wo er häufig zum Bauen benützt worden.

30) Wackenthon. (Min. I. 521.)

31) Razumoſſokin. John in deſſen Chem. Untersuch. 172.

Seine ſchneeweiße Farbe geht ſtellenweis ins apfelgrüne über. Der Geſtalt nach iſt er derb, inwendig matt, der Bruch grobkörnig, undurchſichtig, ſehr weich, zerreiblich, und hängt ſtark an der Zunge.

Er bricht zu Koſemütz in Begleitung des Pimelits und Chryſopraſes, und beſteht aus 50. Kieſel- 16,88. Alaunerde, 20. an Waſſer, 0,75. Nickeloxyd, 2. an Bitter-Kalkerde und Eiſenoxyd, und 10,37. an Kali.

32) Grünerde. (Mineral. I. 522.)

Klaproth in den Beitr. IV. 239. Vauquelin in den Ann. du Mus. d'hist. nat. IX. 81. (O. IV. 214.)

Die veroneſiſche iſt hoch ſpangrün, die cypriſche hält das Mittel zwiſchen apfel- und ſpangrün. Letztere iſt im Bruche grobkörniger als jene, und auch leichter zerſprengbar als ſolche.

Nach Klaproth beſteht die veroneſiſche aus 53. Kieſel- 2. Bittererde, 28. Eiſenoxyd, 10. Kali und 6. an Waſſer, bei 1. an

Verluſt; die cypriſche aber aus 51,50. Kieſelerde, 20,50. Eiſenoxyd, 1,50. Bittererde, 11. Kali, 8. an Waſſer, bei 0,50. Verluſt. Vauquelin fand in ſolcher 5,2. Kieſel- 0,7. Alaun- 0,6. Bittererde, 2,3. Eiſenoxyd, 0,75. an Kali und 0,4. Waſſer, nebſt geringem Gehalt von Salzſäure, Manganoxyd und Kalkerde, bei 0,05. Verluſt.

33) Gelberde. (Miner. I. 524.)

(¹) Beiträge. V. 182.
(²) Journ. de phys. LXIII. 65.

285.

34) Alaunſtein. (Min. I. 526.)

Klaproth in den Beitr. IV. 249. (N. VI. 35.) Gay-Lüßac über den Alaun von Tolfa. Ann. de Chimie. LV. 168. n. 45. Mascagni in der Biblioth. italienne. Ann. XI. I. 34. II. 69. (N. VI. 183.)

Durch Beſprengen mit Waſſer wird er durchſcheinend und zeigt rothe Flecken, deren Entſtehung noch nicht aus den chem. Analyſen erklärlich iſt. Nach Mascagni entſteht der Alaunſtein von dem Schwefel-Waſſerſtoffgaſe der Lagoni, welches jene Steinart durchdringt und den Schwefel darinn abſetzt, welcher nachher, durch das Röſten und das darauf folgende Benetzen mit Waſſer in Schwefelſäure verwandelt, den Alaun bildet. Eben ſo nehmen auch Monnet und Bergmann den Schwefel als Beſtandtheil des Alaunſteins an. Dolomieu, Vauquelin und Klaproth beweiſen aber, daß die Schwefelſäure in dem Alaunſteine vorhanden ſey, und beſteht nach Letzterm der italieniſche von Tolfa aus 56,50. Kieſel- 19. Alaunerde, 16,50. Schwefelſäure, 4. an Kali und 3. an Waſſer, bei 0,98. Verluſt; der ungariſche aber aus 62,25. Kieſel- 17,50. Alaunerde, 12,50. Schwefelſäure, 1. Kali und 5. an Waſſer, bei 1,75. an Verluſt.

35) Alaunſchiefer. 1. Art. Erdiger. Karſten in den Tab. 96. n. 86. unter den brennlichen Mineralien. Alaunerde nach Werner. (Min. I. 528.) Klaproth in deſſen Beitr. IV. 157. (N. VI. 35.)

In dem Freienwalder fand Klaproth 160. Alaun- 400. Kieſelerde, 15 Gips- 2,50. Bittererde, 28,50. Schwefel- 196,50. Kohle, 64. ſchwarzes Eiſenoxyd mit etwas Mangan, 18. Eiſenvitriol, 15. ſchwefelſaures Kali, 5. ſalzſaures Kali und 107,50. an

Waſſer. Da er nach der vorigen Benennung für reine Alaunerde (Alumine) gehalten werden könnte, ſo iſt es am geeignetſten, ihn hier als Art beizufügen.

2. Art. Gemeiner. (Min. I. 529.)
3. — Glänzender. (Min. I. 530.)
4. — Cremſer. (Min. I. b.)
5. — Bitter-Alaunſchiefer. (Min. I. 531.)

36) Kryolith. (Min. I. 532.)

286.

6. Erd- und Steinarten, welche die Bittererde enthalten.

1) Kohlenſtoffſaure Bittererde II. 225. 227. (Min. I. 539.)

Magneſit. Karſten in den Tab. 92. n. 62. Magnesie carbonatée pure. Die Mähriſche nach Mitchel im Journ. des mines. XVI. 321. unterſuchte. Magnesie carb. silicifére, in ſo ferne ſie mit Kieſelgehalt verſehen. Haüy nach Lucas. 250. Guyton in den Ann. de Chimie. XLVII. 85. (N. III. 446.) Giobert im Journ. de phys. LX. 249. Klaproth im Magaz. d. Ges. nat. Fr. zu Berlin. I. 254. und in deſſen Beitr. V. 97. Haberle und Bucholz in Gehlens Journ. VIII. 662.

Dieſe Erde iſt ſchon verſchiedentlich für Thon angeſehen worden, wie die von Guyton bei Turin, in welcher er 26,3. Bitter- 14,2. Kieſelerde, 46. Kohlenſtoffſäure, 12. Waſſer und etwas Eiſen, unter 1,5. Verluſt fand. Giobert fand eine ähnliche im Departem. der Doire, welche aus 68. Bitter- 15,60. Kieſelerde, 1,60. Gips, 12. Kohlenſtoffſäure und 3. an Waſſer beſteht. Nach Klaproth enthält die aus Steiermark 48 Bittererde, 49. Kohlenſtoffſäure und 3 an Waſſer, und betrug ihr eigenth. Gewicht 2,915., in der Angabe von Haberle aber vor dem Einſaugen 2,456 und nach ſolchem 2,881. Nach Bucholz enthält die reinere, außen zerreibliche und abfärbende, ſtark an der Zunge hängende 48. Bittererde und 52. Kohlenſtoffſäure; die härtere, feſtere, ſchwach an der Zunge klebende 46,59. Bittererde, 51. Kohlenſtoffſäure, 1. Alaunerde, 0,25. eiſenhaltiges Manganoxyd, 0,16. an Kalk und 1. an Waſſer; die noch feſtere weiße, ſtark an der Zunge hängende, kie-

ſelhaltige 45,42. Bittererde, 47. Kohlenſtoffſäure, 4,5. Kieſelerde, 2. Waſſer, 0,5. Alaunerde, 0,5. eiſenhaltiges Manganoxyd und 0,08. an Waſſer.

2) Chryſolith. (Min. I. 540.)

3) Speckſtein. 1. Art. Gemeiner. (Min. I. 544.)

Vauquelin in den Ann. de Chimie. XLIX. 75. und im Journ. des Mines. XV. 241. (N. II. 597.) und in den Ann. du Mus. d'hist. nat. IX. 1. n. 49. (O. IV. 221.)

Der cryſtalliſirte Speckſtein (Talc pseudomorphique. Haüy nach Lucas. 284.) kommt

1) in Säulen vor, und zwar

a) in 4flächigen, α) rechtwinklichen und

β) in ziemlich ſtark geſchobenen, den rautenflächigen Würfeln ſich nähernden. (Modelé en chaux carbonatée primitive. Haüy a. a. O.)

b) in 6flächigen, α) mit 6flächigen Endſpitzen.

β) mit abgeſtumpften Kanten jener Endſpitzen (Modelé en Quarz prismé. Haüy.)

γ) mit 2 fünfſeitigen in eine Schärfe ausgehenden Endflächen. (Modelé en Feldspath bibinaire. e. d.)

δ) an den Enden mit 3 Flächen zugeſpitzt.

ε) in das rautenflächige Dodekaeder übergehend.

ζ) in vollkommnen 6flächigen Säulen.

2) In 6flächigen gedoppelten oder einfachen Pyramiden.

Nach Vauquelin beſteht er aus 61,25. Kieſelerde, 26,25. Bitter- 1. Alaun- 0,75. Kalkerde, 1. Eiſenoxyd und 6. an Waſſer, bei 3,75. an Verluſt. In einem grünen aus den liguriſchen Alpen erhielt er 44. Kieſel- 44. Bitter- 2. Alaunerde, 7,3. Eiſenoxydül, 1,5. Manganoxyd, 2. Chromoxyd und ſehr wenig von Kalkerde und Salzſäure.

2. Art. Blättriger. (Min. I. 548.) Schaaliger. Karſten in den Tab. 91. n. 47.

Nach Gehlen ([1]) ſoll dieſer auch Chromium enthalten. Aus bayreuthiſchem Speckſtein der erſten Art werden von Gregor Polach ([2]) zu Gefrees in Bayreuth Schmelztiegel von 1—4. Unzen Gehalt verfertigt.

4) Seifenſtein. (Min. I. 549.)

Vauquelin in den Ann. de Chimie. XLIX. 75. und im Journ. des Mines. XV. 241. (N. II. 593.) Klaproth in den Beitr. V. 22.

Im dichten roſenrothen Talk, wie ihn Vauquelin nennt, fand er 64. Kieſel = 22. Bitter = 3. Alaunerde, 5. an eiſenhaltigem Manganoxyd und 6. an Waſſer. Dieſer Miſchung nach gehört er zu dem Seifenſtein, da er zu dem Talc glaphique nicht zu bringen iſt.

Klaproth fand in dem Seifenſteine von Cornwallis 45. Kieſel = 24,75. Bitter = 9,25. Alaunerde, 1. Eiſenoxyd, 0,75. Kali und 18. an Waſſer, bei 1,25. an Verluſt.

5) Nephrit. 1. Art. Gemeiner. (Min. I. 551.) Jade oriental. Th. de Saussure. Journ. de physique. LXII. 273. Mars. (O. II. 450.) Jade proprement dit. Haüy nach Lucas. 336.

Nach Saußüre beſteht er aus 53,75. Kieſelerde, 12,75. Kalk, 1,05. Alaunerde, 5. Eiſen = 2. Manganoxyd, 10,75. Natrum, 8,05. Kali, 2,25. an Waſſer, bei 13,05. Verluſt.

2. Art. Neuſeeländiſcher. (Min. I. 553.) Schiefriger. Nach Karſten in den Tab. 91. n. 48.

3. Art. Faſeriger. (Min. I. 555.) Jade de la Guyaune etc. Haüy nach Lucas. 336.

6) Olivin, (Min. I. 556.) der blättrige gehört zu dem Augit.

7) Serpentin. 1. Art. Gemeiner. (Min. I. 561.)

2. Art. Ebener. (Min. I. 563.)

3. — Edler. (Miner. I. e. d.)

Nach John ([3]) beſteht er nach 2 Unterſuchungen aus 42,50. 43,08. Kieſel = 0,25. Kalk = 38,63. 35,39. Bitter = 1,15. Alaunerde, 1,50. 5,30. Eiſen = 0,62. 0,67. Manganoxyd, 0,25. 0,38. Chromoxyd. Der egyptiſche Ophit, vert d'Egypte, aus welchem die Säulen verfertigt ſind, welche von Warſchau nach Berlin kamen und nun zum Mauſoleum für die Königin im Schloßgarten zu Charlottenburg verwandt worden, beſteht nach John ([3b]) aus röthlichbraunem gemeinem Serpentin, aus edlem Serpentin, von rauch= und piſtaziengrüner Farbe, weißem ſpathigem Kalkſteine und kleinen Theilen eines noch unbekannten Minerals, welche ſich nur bei geglühten Stücken des Steines von tombakbrauner Farbe und

blättrigem Bruche zeigen, und dem Glimmer ähnlich ſind. In dem röthlichbraunen Serpentine, welcher die Hauptmaſſe des Geſteins ausmacht, fand John 47,25. Bittererde, 31. Kieſelerde, 3. Alaunerde, 5,50. Eiſenoxyd, 1,50. Manganoxyd, 10,50. Waſſer und 0,50. an Kalk.

8) Meerſchaum. (Min. I. 566.)

Nach Link (4) kommt er zu Vallacas bei Madrit vor. Im Brennen verlohr er 0,28. und beſtund aus 62. Kieſel- 3,5. Bittererde, 2,5. Alaun und 1,5. Kalkerde. Vor dem Löthrohr ſchmelzen die Kanten der Stücke zu einem weißen Email.

9) Bergmehl. (Min. I. 569.)

Fabroni's Verſuche nach (5) giebt dieſe Erde mit Thonmergel gemengt Gefäße, welche ganz die Eigenſchaften der Alcarapgas haben, und mit Töpferthone liefert ſie gute Filtrirſteine.

10) Talk. 1. Art. Gemeiner. (Min. I. 571.) Der erdige Talk fällt hier weg, da er theils als ſchuppiger Thon, theils als Varelit vorkommt. Karſten nach den Tab. 91. n. 45.

Vauquelin in den Ann. de Chimie. XLIX. 75. n. 145. und im Journ. des Mines. XV. 241. n. 88. (N. II. 593.) Gehlen im allg. J. d. Ch. II. 688. Klaproth in Gehlens Journ. VII. 128. und in den Beitr. V. 40.

Nach Vauquelin beſteht er aus 62. Kieſel- 27. Bitter- 1,5. Alaunerde, 3,5. Eiſenoxyd und 6. an Waſſer. Nach Gehlen enthält er aber aber auch Chromium. In dem vom Gotthard fand Klaproth 62. Kieſel- 30,50. Bittererde, 2,50. Eiſenoxyd, 2,75. Kali, bei 0,50. Verluſt.

2. Art. Stengliger. Karſten in den Tab. 91. n. 45.

Seine lichte apfelgrüne Farbe geht ins grünlichgraue über. Der Geſtalt nach kommt er derb vor. Inwendig iſt er wenig ſchimmernd, von Fettglanz, der Längenbruch iſt grobfaſerig, der Querbruch ſplittrig. Die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig, nicht ſonderlich ſcharfkantig und die abgeſonderten Stücke dünnſtenglig. Er iſt undurchſichtig und nicht ſonderlich ſchwer.

3. Art. Verhärteter. (Min. I. 573.)

4. — Topftalk. (Min. I. 576.) Topfſtein. Karſten in den Tab. 42.

11) Boracit. (Min. I. 578.)

Haüy in Gren's Journ. der Phys. VII. 87. und nach Lucas tabl. 249.

Außer der Cryſtalliſation in Würfeln kommt er

2) auch in rautenflächigen Dodecaedern vor, und zwar

a) in ſolchen, von welchen 4 Ecken mit 3 dreiſeitigen Flächen zugeſpitzt ſind. (Magnesie boratée quadriduodecimale. Haüy a. a. O.)

b) In den Cryſtallen a. aber an den Kanten der nicht zugeſpitzten Ecken abgeſtumpft. (M b. distincte. Haüy e. d.)

Noch unterſcheidet Haüy den kalkhaltigen Boracit (M. b. calcarifere), welcher ſich durch ſeine weißlichere Farbe und gewöhnliche Undurchſichtigkeit auszeichnet.

(1) Neues allgem. Journ. der Chem. II. 688.
(2) Eben daſ. VI. 111.
(3) Chem. Untersuch. I. 206. (3b) e. d. II. 94.
(4) Deſſen Beiträge zur Naturgeſchichte. II. 110. (N. V. 462.)
(5) Ann. de Chimie. XXV. (J. III. 230.)

287.

7. Erd- und Steinarten, welche die Kalkerde enthalten.

a) Kohlenſtoffſäure.

1) Dolomit. 1. Art. Gemeiner. (Miner. I. 595.) Haüy nach Luaas. 245. Chaux carbonatée aluminifère. Klaproth in den Beitr. IV. 204. (N. II. 115.)

Nach Klaproth beſteht der Dolomit von Campo longo am Gotthard a) aus 52. milder Kalk-, b) 46,50. milder Bittererde, c) aus 0,50. Eiſen-, d) 0,25. Manganoxyd, bei 0,75. Verluſt. Vom Dolomite aus den Apeninen beſtund der zerfallene aus a. zu 59., b. zu 40,50., bei 0,50. Verluſt; derber aber von a. 65., von b. 35. Dolomit aus Kärnthen lieferte von a. 52., von b. 48., von c. 0,20. Antiker, wahrſcheinlich von Tenedos, gab von a. 51,50., von b. 48. Nach dieſen Unterſuchungen enthält alſo der Dolomit weder Alaun- noch Kieſelerde weſentlich, und gehört zu dem Bittererde haltigen Kalkſtein.

Geißlers verkaufte Talkerde aus Mähren iſt nach Bucholz's Unterſuchung (1) ebenfalls hierher zu rechnen, da ſie aus 28. Kalk-, 20,5 Bittererde, 1,5. Mangan- mit wenigem Eiſenoxyd, 48. Kohlenſtoffſäure, bei 2. an Verluſt enthielt. Auch Haberle's dich-

ter Bitterkalk (²) gehört hierher, welcher nach Bucholz's Unterſuchung (²b) aus 34,50. Kalk - 17,25. Bittererde, 42,00. Kohlenſtoffſäure, 2,00. Manganoxyd und 0,25. Kieſelerde beſteht.

2. Art. Rautenflächig - würflicher. (Gemeiner Bitterſpath. Miner. I. 634.) Rhomboedriſcher Dolomit. Karſten in den Tab. 95. n. 64.

Hierher iſt auch der im Tyroler Anhydrit vorkommende Bitterſpath (³) zu rechnen.

3. Art. Körniger Dolomit. (Körniger Feldſpath. Min. I. 636.) Miemit. Karſten in den Tab. 93. n. 95. Chaux carbonatée magnesifère. Haüy nach Lucas. a. a. O.)

Zu den Arten 2. 3. rechnet Haüy folgende Cryſtalliſationen:

1) Die in gedoppelten 3flächigen Pyramiden.

a) Mit abgeſtumpften Seitenkanten. (Chaux carbonatée magnesifére vnitaire. Tr. de Min. Pl. XXIII. F. 9.)

b) Mit geſtreckten vollkommnen Pyramiden. (Ch. carb. m. vniternaire. Pl. XXIV. F. 16.)

2) Die in gedoppelten 6flächigen Pyramiden mit abgeſtumpften Ecken der gemeinſchaftlichen Grundflächen, wo die in einander tretenden Abſtumpfungsflächen 6 Ecke bilden, und die Pyramiden ein ſäulenförmiges Anſehen bekommen. (Ch. c. m. priſmée. Pl. XXV. F. 24.)

3) Die Linſen. (Ch. c. m. lenticulaire.)

Außerdem führt Haüy noch in Hinſicht des Bruchs den blättrigen (Ch. c. m. laminaire.) und den körnigen (granulaire.), ſo wie in Anſehung der Feſtigkeit einen biegſamen an. (flexible.)

4. Art. Stengliger. (Min. I. 637.)

2) Gurhofian. Klaproth im Magaz. d. Ges. nat. Fr. zu Berlin. I. 257. und in deſſen Beitr. V. 103. Hiernach Karſten in den Tab. 93. n. 63.

Seine Farbe iſt ſchneeweiß, der Geſtalt nach kommt er derb als Gangmaſſe vor, iſt matt, der flachmuſchlige Bruch geht ins ebene über, die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig und ſcharfkantig, er iſt bloß an den Kanten ſchwach durchſcheinend, hart und grenzt ans halbharte, ſpröde, und iſt nicht ſonderlich ſchwer zerſprengbar.

Sein eigenth. Gewicht beträgt 2,760. Er findet ſich in Unteröſtreich zu Gurhof als ein mächtiges Lager. Nach Klaproth

beſteht er aus 70,50. milder Kalk= und 29,50. milder Bittererde. Ohneractet er nach dem Qualitativen der Beſtandtheile als ein Dolomit anzunehmen wäre, ſo iſt doch vorzüglich ſeine oryktognoſtiſche Charakteriſtik wider jene Verbindung.

3) Braunkalk. 1. Art. Dichter. (Min. I. 627.)

2. Art. Faſeriger. (Min. I. 629.)

3. — Spathiger. (Min. I. 630.) Haüy in den Ann. du Mus. d'hist. nat. II. 181. Pl. XVIII. F. 2. 3. der roſenrothe (Ch. carb. ferro-magnesifère. Haüy nach Lucas. 245.)

Unter den Cryſtallen in flachen gedoppelten 3flächigen Pyramiden, wo die Seitenflächen der einen auf die Seitenkanten der andern aufgeſetzt ſind, findet er ſich

α) in vollkommen geſtreckten. (Ch. c. ferrifère uniternaire. Haüy Tr. de Min. Pl. XXIV. F. 16. u. a. a. O.)

β) Mit vertieften Seitenflächen.

γ) Der Cryſtall α. mit abgeſtumpften Kanten der gemeinſchaftlichen Grundflächen. (Ch. c. f. terno-bisunitaire. Haüy a. a. O.)

4. Art. Stengliger. Klaproth in den Beitr. IV. 199. Karſten in den Tab. 95. n. 66.

Seine röthlichweiße Farbe geht ins roſenrothe und perlgraue über. Er iſt ſtarkglänzend und nur auf den Bruchflächen etwas perlmutterartig. Der blättrige Bruch hat einen undeutlichen Durchgang der Blätter. Die Bruchſtücke ſind keilförmig, die abgeſonderten Stücke ſtenglig mit langgeſtreiften Abſonderungsflächen. Er iſt durchſcheinend und leicht zerſprengbar.

Er fand ſich zu Gerstorf in Sachſen, von Humboldt traf ihn aber auch zu Mexiko an. Nach Klaproth beſteht er aus 51,50. milder Kalk= 32. milder Bittererde, 7,50. kohlenſtoffſauren Eiſen, 2. kohlenſtoffſauren Mangan und 5. an Waſſer, bei 2. an Verluſt.

4) Aphrit. Karſten in den Tab. 93. n. 67.

1. Art. Verhärteter. (Schieferſpath. (Min. I. 626.) Chaux carbonatée nacrée. Haüy nach Lucas. 246., wo er mi der folgenden Art verbunden wird. Bucholz im neuen allgem. J. d. Ch. IV. 419.

Nach Bucholz beſteht er aus 55. ätzenden Kalk, 3. Manganoxyd, 41,66. Kohlenſtoffſäure, unter 0,34. Verlnſt. Er geht übrigens in die folgende Art über.

2. Art. Zerreiblicher Aphrit. Karſten a. a. O. (Schaumerde. Min. I. 625.)

Nach Bucholz (4) beſteht er aus 51,5. ätzender Kalkerde, 5,715. Kieſelerde, 0,285. Eiſenoxyd, 39. Kohlenſtoffſäure und 1. an Waſſer, bei einem Ueberſchuße von 0,5.

5) Bergmilch. (Min. I. 582.)

6) Kreide. (Min. I. 583.)

Nach Bucholz (5) beſteht ſie aus 56,5. ätzenden Kalk, 43. Kohlenſtoffſäure und 0,5. Waſſer.

7) Kalkſtein. 1. Art. Dichter.

a) Gemeiner dichter. (Min. I. 585.)

Min. I. 589. n. 5. vom Florentiner Bilder⸗Marmor ſ. m. Deodat von Dolomieu im Journ. de phys. XLIII. 285. (N. I. 444.)

Nach Simon (6) beſteht der Rüdersdorfer Kalkſtein aus 53. ätzender Kalkerde, 42,50. Kohlenſtoffſäure, 1,12. Kieſelerde, 1. Alaunerde, 0,75. Eiſen und 1,63. Waſſer, und eine andere Sorte 49,50. 40. 5,25. 2,75. 1,37. und 1,13. an jenen Beſtandtheilen. Nach Bucholz (7) beſteht der jüngere Flötzkalkſtein vom Ettersberge bei Weimar aus 42. Kohlenſtoffſäure, 33,41. Kalkerde, 10,25. Kieſel⸗ 9,43. Bittererde, 2,25. Eiſenoxyd, 1,25. Manganoxyd, unter 1,41. Verluſt.

Die mit Kieſelerde vermengten Kalkſteine dienen nach Guyton (8) in Paris zu Filtrirſteinen. Sie ſind gelblichgrau, körnig, und laſſen ſich leicht ſägen und zerbröckeln. Er beſteht aus kohlenſtoffſaurem Kalke und 12,11. Kieſelerde.

Hierher gehört auch Haberles Tripelkalkſtein, welcher für Tripel verkauft wird. Nach Bucholz (9) beſteht er aus 35. Kohlenſtoffſäure, 46. ätzenden Kalk, 13. Kieſelerde, 0,3. Eiſenoxyd und 0,3. weniger Alaunerde und Waſſer.

b) Rundkörnig dichter Kalkſtein. (Min. I. 591.)

J. C. Freiesleben geognoſtiſcher Beitrag zur Kenntniß des Kupferſchiefer Gebürges, mit beſonderer Hinſicht auf einen Theil der Graffſchaft Mannsfeld und Thüringens. 1. Theil. Freiberg. 1807. 8.

Hausmanns Beſchr. des Tieder = Hügels bei Braun= ſchweig. In den Ann. der Wetterauischen Ges. f. Naturkunde. II. 1.

Nach Freiesleben läßt ſich dieſer Kalkſtein in folgende Abänderungen eintheilen, und zwar

α) in grobkörnigen, in der Größe der Körner, wo ſie Kirſchkernen bis zu Hirſenkörnern gleich ſind. Ihr Bindungsmittel iſt thon= oder mergelartig, und da, wo man kein Bindungsmittel wahrnimmt und die Körner feſt an ein= ander liegen, zerfallen die Steine bald an der Luft.

β) In klein= und feinkörnigen, welche Steine viel feſter und dauerhafter in der Luft ſind.

γ) Jene beiden Abänderungen gehen nun in ein rauchgraues, dichtes, grob= oder feinſplittriges, ſehr feſtes, hartes und ſchwer zerſprengbares Geſtein über, in welchem Kieſel=, Kalkerde und Thon innigſt verbunden ſind, und Hornmergel genannt wird. Es dient ſolcher ſowohl zum Bauen als Pflaſtern.

2. Art. Körniger Kalkſtein. (Min. I. 593.) Nach Bucholz ([10]) beſteht er aus 56,5. milden Kalk, 43. Koh= lenſtoffſäure und 0,05. Waſſer.

Den elaſtiſch = körnigen Kalkſtein (Min. I. 596.) erklärt Mohs ([11]) in Hinſicht der Biegſamkeit als bloß durch Hitze erhaltenes Produkt.

3. Art. Spathiger Kalkſtein. (Min. I. 600.) Haüy in den Ann. du Mus. d'hist. nat. I. 114. Pl. III. F. 2—6. VIII. F. 1—8. XI. 66. Pl. VIII. Lucas. 241. u. im Journ. des Mines. XVIII. 299. n. 106. (O. III. 514. und IX. 261.) Bernhardi's Beobacht. über die Textur des Kalk= ſpaths, in Gehlens Journ. VI. 140.

Zu den neuern von Haüy beobachteten Cryſtalliſationen gehören

1) von rautenflächigen geſchobenen Würfeln.

a′) Zuſammenſetzungen aus den Cryſtalliſationen. Min. I. 603. d. und 602. b. (Chaux carb. vnimixte. Ann. du Mus. III. Pl. F. 2.)

b′) Dergl. aus 603. c. u. d. (Ch. carb. moyenne. e. d. F. 4.)

c′) Von 4 verſchiedenen rautenförmigen Flächen, von 602. a. einer Mittelfläche zwiſchen a. u. b. und von denen 603. d. u. e. (Ch. c. quadrirhomboidale. e. d. VIII. F. 4.)

d′) Von Flächen wie b. aber an den ſämmtlichen Ecken und Endkanten abgeſtumpft, ſo wie die Kanten der 3ſeitigen Abſtumpfungsflächen der Ecken, die Seitenkanten aber zugeſchärft. (Ch. carb. quadruplante. Haüy e. d. Pl. VIII. F. 7.)

2) Von Pyramiden.

e′) In gedoppelten 6flächigen mit 6flächiger neuen Zuſpitzung durch 6 gleichſchenklige Dreiecke. Ch. c. binosenaire. Haüy. Pl. III. F. 3.

f′) Verbindung von 608. γ. ββ. und von 602. b. in Anſehung der letztern 3 Zuſpitzungsflächen. (Ch. c. additiue. Haüy e. d. Pl. VIII. F. 3.)

g′) In gedoppelten 3flächigen Pyramiden, wie 606. mm., mit 4 Zuſpitzungsflächen wie 602. b. (Ch. c. souquadruple. e. d. Pl. VIII. F. 2.)

h′) In gedoppelten 6flächigen wie 608. V. γ. αα. nur mit 2 neuen Flächen an den Enden, wodurch er 48 Flächen erhält. (Ch. c. stenonome. ſ. e. d. Pl. VIII. F. 7.)

3) Von Säulen.

i′) In 6flächigen Säulen mit 6flächigen Endſpitzen 611. αα), welche ſich in 4 rautenförmige Flächen 603. e. endigen. (Ch. c. vnibinaire. e. d. Pl. III. F. 5.)

k′) In dergl. mit 6flächigen Zuſpitzungen. (Ch. c. trihexaedre. e. d. Pl. VIII. F. 4.)

l′) In dergl. mit 3flächigen Zuſpitzungen rautenförmigen Flächen wie 602. b. (Ch. carb. coordonnée. e. d. Pl. III. F. 6.

m′) In 6flächigen vollk. Säulen mit abgeſtumpften Endkanten, deren Abſtumpfungsflächen denen 603. d. e. ähnlich ſind und abwechſeln. (Ch. c. annulaire. e. d. Pl. VIII. F. 1.)

n′) Eine Abänderung von 612. ε. mit abgeſtumpften Seiten- und Endkanten, und mit 3 Flächen abgeſtumpften Ecken der Endſchärfen. (Ch. c. quintiforme. e. d. Pl. VIII. F. 8.)

4) Von Dodecaedern, welche von Pyramiden abſtammen.

o′) In ſolchen mit ungleichen 3ſeitigen Flächen 607. b. aa. ähnlich. (Ch. c. numerique. a. a. O.)

p′) Das Dodecaeder mit Flächen wie 603. c. und vom regelmäßigen 6flächigen Prisma. (Ch. carb. ambigue. a. a. O. Pl. VIII. F. 6.)

q′) In 3fachen Dodecaedern. (Ch. c. tridodecaedre. e. d. F. 5.)

r′) In 4fachen. (Ch. c. quadridodecaedre. e. d.)

Nach Bucholz ([12]) enthält der Isländiſche Doppelſpath 56,5. ätzenden Kalk, 43. Kohlenſtoffſäure und 0,5. an Waſſer. Von ſeiner doppelten Strahlenbrechung ſ. m. I. 677.

4. Art. Arragon. (Excentriſcher Kalkſtein. Mineral. I. 615.)

Fourcroy und Vauquelin in den Ann. du Mus. d'hist. nat. IV. 405. (N. V. 483.) Bucholz im neuen allg. J. d. Ch. III. 72. Du Calcaire de l'Arragonite et de leurs mollecules. Par Delametherie. Im Journ. de phys. LXIII. Juill. 70. Bournon in den Phil. Transact. 1803. 325. und im Journ. des Mines. XVIII. 59. n. 113. (O. III. 520. mit Zuſatz von Bernhardi.) Haüy sur l'Arragonite. In den Ann. du Mus. d'hist. nat. XI. 241. im Journ. des Min. 241. n. 136. u. Addition in den Ann. du Mus. XIII. (O. VIII. 413. mit Zuſatz von Bernhardi.) Thenard und Biot vergleichende Analyſe des Arragonits und des rhomboidaliſchen Kalkſpaths. Im Nouv. Bulletin des Sc. I. 32. n. 2. und in den Mem. de phys. et de chimie de la Soc. d'Arcueil. II. 176. (O. V. 237.) Bernhardi's Beweis, daß die Form des Arragonits aus der Grundform des ſpathigen Kalks abgeleitet werden könne. In Gehlens Journ. VIII. 152.

Nach Biot iſt das eigenth. Gewicht des milden Kalkes 2,6964., des Arragons aber 2,9267.

Haüy bemerkt noch folgende Cryſtalliſationen. Min. I. 616. 2. α. in 6flächigen Säulen mit 2 entgegengeſetzten kleinern Flächen und 2 Flächen, welche die Endſchärfen bilden. (Arragonite vnitaire. Haüy in den Ann. du Mus. XI. 247. Pl. 27. F. 6.)

4) In ſehr ſpitzigen gedoppelten 6flächigen Pyramiden. (A. apotome. e. d. F. 11.)

Nach

Nach Thenard und Biot beſteht der Arragon aus 56,351. Kalkerde, 42,919. Kohlenſtoffſäure, und 0,730. Waſſer, der rhomboidaliſche Kalkſpath aber aus 56,327. 43,045. und 0,628. jener Beſtandtheile. Bucholz fand von ſolchen 54 — 55. 41 — 42. und 3 — 4. im Arragone; welche Reſultate nicht viel von denen, welche Fourcroy und Vauquelin erhielten, abweichen ſollen.

5. Art. Faſeriger Kalkſtein.

a) Gemeiner. (Mineral. I. 617.) Er unterſcheidet ſich vom folgenden, da er immer derb, und nie in beſondern äußern Geſtalten vorkommt; außerdem iſt er zart und gleichlaufend faſerig, und ſind die abgeſonderten Stücke nie körnig oder ſchaalig, ſondern höchſtens ſtenglig.

b) Sinteriger. (Min. I. 618.) Nach Bucholz (13) beſteht der Corallenförmige aus 56. Kalkerde, 43. Kohlenſtoffſäure und 1. an Waſſer.

6. Art. Schaaliger Kalkſtein. (Miner. I. 621.)

7. Art. Tuffkalkſtein. (Miner. I. 622.)

(1) Gehlens Journ. II. 24.
(2) e. daſ.
(2b) e. daſ. IX. 299.
(3) Klaproth in den Beitr. IV. 236.
(4) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. IV. 422.
(5) e. daſ. IV. 416.
(6) e. daſ. IV. 426.
(7) In Gehlens Journ. II. 18.
(8) Ann. de Chimie. LX. 121. u. 179. (O. IV. 207.)
(9) Gehlens Journ. II. 21.
(10) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. IV. 414.
(11) In van der Nulls Min. Kab. II. 30.
(12) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. IV. 410.
(13) e. daſ. IV. 425.

288.

8) Lucullan. John im Magaz. der Geſ. nat. Fr. zu Berlin. III. 163. und in deſſen Chem. Untersuchungen. I. 219. und II. 88.

1. Art. Dichter.

a) Schwarzer Marmor. (Minere I. 587. A. 1. h.) Seine Farbe iſt graulichſchwarz. Der Geſtalt nach kommt er derb vor. Der Bruch iſt feinkörnig, uneben, und großmuſchlig; die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig, etwas ſcharfkantig, und vollkommen undurchſichtig. Er fühlt ſich kalt an, iſt halbhart, und ſein eigenthümliches Gewicht beträgt 3,000.

Reibt man 2 angefeuchtete Stücke an einandbr, ſo verbreitet ſich ein Geruch von geſchwefeltem Waſſerſtoffgas. Nach John beſteht er aus 53,38. Kalkerde, 41,50. Kohlenſtoffſäure, 0,75. ſchwarzes Kohlenoxyd, 0,12. an Bittererde und Manganoxyd, 0,25. Eiſenoxyd, 1,13. Kieſelerde, 0,25. Schwefel, 2,62. an Kali, ſalz- und ſchwefelſauern Verbindungen und Waſſer.

b) Bottendorfer Stinkſtein. (Gemeiner. Mineral. I. 639.)

Seine Farbe iſt bräunlichgrau, und er bricht ſchiefrig. Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 2,750. Er giebt ein graulisches Pulver und gerieben einen ſehr ſtarken Geruch. Nach John enthält er 87,612. an milder Kalkerde, 4,116. Kieſelerde, 3,087. Alaunerde, 1,470. Eiſenoxyd, 0,588. Manganoxyd, 0,294. Kohlenſtoffoxyd, mit etwas bituminöſer Subſtanz, 0,588. an Kalk, und 0,205. an Schwefel, Alkali, Salz und Waſſer, bei 0,628. Verluſt.

2. Art. Stengliger Lucullan.

a) Madreporit. (Miner. I. 647.) Anthraconit.

Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 2,703. Er giebt beim Stoßen einigen Geruch, und zerrieben ein hellgraues Pulver.

Der von Staveen in Norwegen beſteht aus 53,37. Kalkerde, 41,50. Kohlenſtoffſäure, 0,75. Manganoxyd, 1,25. Eiſenoxyd, 1,25. Kohlenſtoffoxyd, 0,25. Schwefel, 1,25. Alaunerde, 1,25. Kieſelerde, und 2,13. an Alkali, ſalzſauerm Salze, Waſſer, Bittererde und Zirkonerde, bei einem Ueberſchuße von 3.

b) Grönländiſcher Lucullan.

Seine Farbe iſt graulichſchwarz, mit eingeſprengten kupferrothen Pünktchen. Der Geſtalt nach kommt er derb vor, iſt matt, inwendig glänzend; die Oberfläche iſt der Länge nach weniger regelmäßig als bei jenen geſtreift und gefurcht. An den Kanten iſt er allein durchſcheinend, der Bruch iſt groß- und krummblättrig, und die ſtenglig abgeſonderten Stücke ſind mehr gleichlaufend.

Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 2,688. Gerieben giebt er einen ſtarken Geruch. Er beſteht aus 53. Kalkerde, 41,53. Kohlenſtoffſäure, 1. Manganoxyd, 1. Kohle, 0,50. Schwefel, 0,75. Eiſenoxyd, 0,75. Alaunerde, 1,47. Kieſelerde, Alkali, ſalzſaure Salze und Waſſer.

c) Schwediſcher.

Seine lebhafte rauchgraue Farbe fällt ins bräunliche. In dünnen

Blättern iſt er halbdurchſichtig, übrigens durchſcheinend. Die Streifungen ſind zuweilen nach 2 entgegengeſetzten Richtungen geneigt.

Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 2,653. Er verbreitet unter allen den ſtärkſten Geſtank, und beſteht aus 54. Kalkerde, 41,75. Kohlenſtoffſäure, 0,50. Mangan- und 0,75. Eiſenoxyd, 0,75. braunen Kohlenoxyd, und 2,25. aus Schwefel, Alkali, ſalz- und ſchwefelſauern Verbindungen und Waſſer.

3. Art. Spathiger Lucullan, (Blättriger Stinkſtein, Miner. I. 640.)

Seine Farbe iſt bläulichgrau, die Bruchſtücke ſind rhomboidaliſch. Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 2,650.; er giebt nur ſchwachen Geruch. Er enthält 54,25. Kalkerde, 42,25. Kohlenſtoffſäure, 3,50. Manganoxyd, Bittererde, Eiſenoxyd, Kohlenſtoffoxyd, Waſſer, ſalzſaures Salz, Alkali, Alaun- und Kieſelerde. Auch gehört hieher nach John von Fiſchers ſogenannter Johnin.

4. Art. Faſeriger.

Graulichbrauner, geradfaſeriger, in Trümmern, in grauen ſpathigen. Aus der Schweiz von Staffelberg bei Arau. Mehrere Unterſuchungen von ſchwediſchen Lucullanen haben auch Hiſinger und Berzelius geliefert.

9) Mergel.

1. Art. Erdiger. (Miner. I. 641.)

2. Art. Erhärteter. (Miner. I. 642.)

10) Bituminöſer Mergelſchiefer. (Mineral. I. 646.)

11) Igloit. (Miner. I. 649.)

b) Phosphorſaure Kalkarten.

12) Phosphorit. Karſten in den Tab. 94. n. 73.

1. Art. Gemeiner. (Gemeiner Apatit. Miner. I. 653.)

Hierher gehört auch Klaproths ([1]) derber Apatit von Utö, welcher aus 92. phosphorſauern und 6. kohlenſtoffſauern Kalk, 1. an Kieſelerde, und ſehr wenig Manganoxyd, unter Verluſt im Glühen zu 0,50. und andern zu 0,50. beſteht.

2. Art. Erdiger. Klaproth ([2]) fand in der hieher gehörigen phosphorescirenden Erde zu Marmoraſch in Ungarn 32,25. Phosphorſäure, 2,50. Flußſäure, 47. Kalkerde, 0,50 Kieſelerde, 0,75. Eiſenoxyd, 1. an Waſſer, nebſt Beymengung von Quarz und lettiger Bergart, bei 4,50. an Verluſt.

13) Apatit.

1. Art. Muſchliger. (Min. I. 654. nebſt dem Moroxit e. d. I. 650.)

Nach Klaproth (3) beträgt das eigenthümliche Gewicht des Zillerthalers 3,190., und beſteht er aus 53,75. Kalkerde und 46,25. Phosphorſäure, mit ſehr wenigem Eiſen- und Manganoxyde. Auf glühenden Kohlen phosphorescirt er nicht.

2. Art. Blättriger. (Miner. I. 655.)

Von Cryſtalliſationen gehören nach Hauy zu

I. β. der ſogenannte Beryll von Johann Georgenſtadt in Sachſen. Vauquelin über ſolchen in den Ann. de Chim. XLVIII. 134. (J. XVI. 250. und N. I. 281.) Hauy nach Lucas. 246.

Von I. 8. findet ſich eine Abänderung mit gedoppelten Abſtumpfungen der Endkanten. (Ch. phosph. progreſsiue. Hauy nach Lucas. a. a. O.)

Zu I. bb. α. gehört nach Hauy der Moroxit. Auch gedenkt Hauy eines quarzigen Apatits (Ch. phosph. ſiliciſére. Lucas 247.) von grauer ſchwach dem violblauen ſich nähernder Farbe, und gewundenen ſchimmernden Blättern.

(1) In deſſen Beiträgen. V. 180.
(2) e. d. IV. 366.
(3) e. d. IV. 194.

289.

c. Flußſaure Kalkarten.

14) Fluß.

1. Art. Erdiger. (Miner. I. 662.) Chaux fluatée terreuse et puluerulente. Hauy nach Lucas. 247.

Nach Karſten gehört nur noch der lichte, welcher ſich bis zum dunkelſten violblau, und auch ganz ins ſchwarze verläuft, nur ſelten derb, und gewöhnlich als Ueberzug vorkommt, matt und erdig iſt, und vom zerreiblichen ins weiche übergeht, hierher.

John (in den Chem. Vnterſuch. II. 74.) beſchreibt einen erdigen Fluß von Werra in Rußland, von lavendelblauer Farbe, welcher aus loſen, ſtaubartigen, matten Theilen beſteht, etwas abfärbt, nicht ſonderlich ſchwer iſt, und in ſchmalen Adern im Aphrit vorkommt. Er beſtund aus 49 — 50. flußſauern Kalk, 20. phosphorſauern Kalk, 2. an ſalzſauerm Kalk, 3,75. phosphorſauern Eiſen, 10. Waſſer, und 6,25. unauflöslichen Gemengtheilen aus Kalk und vielleicht Kieſelerde. John vermuthet noch, daß er noch einen andern metalliſchen Stoff, vielleicht Zink, enthalten könne.

2. Art. Dichter. (Miner. I. 663.) Ch. fluatée maſſive compacte. Hauy nach Lucas. 247.

3. Art. Spathiger. (Mineral. I. 664.) Klaproth in den Beitr. IV. 354. Neues allgem. Journal der Chemie. I. 366. Alluaud in dem Journ. de phys. LXV. Août. 100.

Nach Klaproth beſteht er aus 67,75. Kalkerde und 32,25. Flußſäure, nebſt einem geringen Gehalte von Eiſenoxyd. Der ſibiriſche violette, welcher ein ſchönes ſchmaragdgrünes Licht giebt, wird Chlorophan genannt. Nach Alluaud findet ſich auch in England ein dunkel-violetter ſpathiger Fluß, welcher beim Reiben einen ſtinkenden Geruch verbreitet.

d. Schwefelſaure Kalkarten.

15) Gips.

1. Art. Erdiger. (Miner. I. 669.)

2. Art. Dichter. (Miner. I. 670.)

Ein ſolcher mit Kalkerde gemengter oder kalkiger Gips heißt nach Hauy Chaux ſulfatée calcariſère; nach Lucas. 247.

3. Art. Körniger. (Miner. I. 673.) Dieſer kommt auch mit einiger Neigung ſich in Würfel zu ſpalten vor, wo er von ſchneeweißer Farbe iſt. (Ch. ſulf. ſubteſſulaire. Lucas. 247.

4. Art. Spathiger. (Min. I. 675.) Nach Bucholz [1] beſteht er aus 33. Kalkerde, 43,89. Schwefelſäure und 21. Waſſer, bei 2,11. Verluſt.

5. Art. Faſeriger. (Mineral. I. 678.) Er beſteht nach Bucholz [2] aus 33. Kalkerde und 44,086. Schwefelſäure, nebſt 21. Waſſer, bei 1,914. Verluſt.

16) Anhydrit.

1. Art. Dichter. Dichter Muriacit. Karſten in den Tab. 94. n. 76.

Seine Farbe iſt ſchnee- graulich- und milchweiß, rauchgrau, auch fleiſch- ziegel- und bräunlichroth. Der Geſtalt nach kommt er derb vor, iſt matt, der Bruch geht aus dem Ebenen ins Splitterige, iſt unabgeſondert, die Bruchſtücke ſind nicht ſonderlich ſcharfkantig, er iſt undurchſichtig und ziemlich ſchwer zerſprengbar. Er findet ſich zu Eisleben. Nach Klaproth [3] gehört auch hierher der von Bochnia, welcher ſich durch ſeine unvollkommen nierenförmigen, gewöhnlich darmförmig gekrümmten Lagen, in grauen Letten auszeichnet, und als Gekröſeſtein (Pierre de Trippes) bekannt iſt, welcher ſich in den

Salzgruben zu Bochnia und Wielizka in Oſtgallizien findet. Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 2,850. Im Glühen verliert er nichts am Gewicht und an der Geſtalt, und beſteht aus 42. Kalkerde, 56,50. Schwefelſäure und 0,25. ſalzſauern Natrum, bei 1,25. Verluſt.

2. Art. Faſeriger. Faſeriger Muriacit. Karſten a. a. O.

Seine Farbe iſt fleiſch- hyacinth- auch blutroth, er iſt ſchimmernd und ſeidenartig, der Bruch zartfaſerig, unabgeſondert, die Bruchſtücke ſind langſplittrig, die Kanten bloß durchſcheinend, und ziemlich leicht zerſprengbar.

3. Art. Strahliger.

Alb. Lebret diss. sistens examen physico-chemicum gypsi coerulei Sulzae ad Necrum nuper detecti. Tubingae. 1803. 8. blauer Muriacit von Sulz am Nekar. Klaproth im neuen allg. Journ. d. Chem. II. 355. blauer Anhydrit; derſelbe in den Beiträgen. IV. 224. Eiſenhaltiger Würfelgips. (Miner. II. 650.) Strahliger Muriacit. Karſten a. a. O.

Seine Farbe hält das Mittel zwiſchen Berliner- und Schmalte-Blau. Der Geſtalt nach kommt er derb vor. Aeußerlich hat er gemeinen oder Wachsglanz und geht in den Glasglanz über. Der Längenbruch iſt dicht und eben, der Querbruch aber ſtrahlig, und dabei ſtarkglänzend, perlmutterartig; oder ſplittrig, wobei er wenig glänzend iſt. Die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig, nicht ſonderlich ſtumpfkantig; er iſt ſtark durchſcheinend, halbhart, giebt einen weißen Strich, fühlt ſich etwas kalt und trocken an, giebt angehaucht und gerieben einen urinöſen Geruch von ſich, und iſt nicht ſonderlich ſchwer. (2,9486 — 2,9568.)

Nach Klaproth verlor er durchs Glühen Farbe und Glanz, und zeigte verſteckt-blättrigen Bruch von ſehr dünnſchaalig abgeſonderten Stücken, hatte aber am Gewichte nichts verloren. An Beſtandtheilen zeigte er 41. Kalkerde, 57. Schwefelſäure, 0,10. Eiſenoxyd und 0,25. an wahrſcheinlich bloß zufälliger Kieſelerde, bei 0,65. Verluſt.

Man hat dieſen Anhydrit zu Verzierungen in der Baukunſt anzuwenden verſucht, inzwiſchen hat ſich die blaue Farbe deſſelben nicht luftbeſtändig befunden.

4. Art. Spathiger Anhydrit. (Karſten a. a. O. ſpathiger Muriacit).

Muriacit. Von Fichtels mineral. Aufſätze 228. Würfel-

ſpath, nach Werner in v. Hoffs Magaz. I. 326. Reuß Mineral. II. 2. 412. Chaux sulfatée anhydre. Hauy nach Lucas. 333. und anhydre muriatifere. e. d. 334. Sel gemme lamelleux melangé avec du gypse. Brochant Tr. elem. de Min. II. 23. Spath cubique. e. d. II. 500. Klaproth in den Beitr. IV. 229. (N. II. 360.)

Seine blaßroſenrothe, röthlich- auch graulichweiße, lichte und dunkelaſchgraue Farbe geht aus dem perlgrauen ins Veilchenblaue über, und kommt auch wachsgelb und gelblichgrau vor. Er findet ſich derb, ſo wie auch regelmäſig geſtaltet, und im letztern Fall in unter- und aufeinander gewachſenen Würfeln cryſtalliſirt, und kommt nach Hauy in der primitiven Form des Chryſoberylls (Tr. de Min. Pl. XLVII. f. 25.) vor. Inwendig iſt er ſtarkglänzend, und nähert ſich aus dem Glasglanze dem Perlmutterglanze. Der Bruch iſt vollkommen- und geradeblättrig, und von 3fachem rechtwinkligem Durchgange der Blätter. Die Bruchſtücke ſind würflich oder parallelepipediſch, die abgeſonderten Stücke körnig. Er iſt durchſcheinend, und geht ins halbdurchſichtige über, halbhart und härter als Kalkſtein und Gyps, zuweilen auch weich, und giebt einen graulich weißen Strich, iſt ſpröde, ſehr leicht zerſprengbar, und findet ſich auch milde. Er fühlt ſich kalt an, hat nur bei einem Salzgehalte Geſchmack, und iſt nicht ſonderlich ſchwer. (2,964.)

Im Glühen verliert er nichts am Gewichte. Nach Vauquelin beſteht er aus 40. Kalkerde und 60. an Schwefelſäure, ohne allen Waſſergehalt, nach Klaproth aus 57,8. ſchwefelſauern und 11. kohlenſtoffſauern Kalk, und 31,2. ſalzſauern Natrum, mit Abzug eines zufälligen Gehaltes von Sand.

Er findet ſich in Oeſterreich, Steiermark, und kommt auf den Salzwerken zu Hall im Tyrol mit ſchwärzlichem eingewachſenem Bitterſpath vor, und mit ſchwarzem Thon ſo durchdrungen, daß er ſchwärzlichgrau und weißgeſprenkelt erſcheint.

5. Art. Schuppiger Anhydrit.

Seine ſchnee- graulich- und milchweiße Farbe geht ins ſchmalteblaue über, ſelten kommt er aber grau vor. Er iſt ſtarkglänzend und von Perlmutterglanz, der Bruch verworren blättrig, die abgeſonderten Stücke ſind feinkörnig und ſchuppig, die Bruchſtücke nicht ſonderlich ſtumpfkantig, und an den Kanten durchſcheinend, auch iſt er leicht zerſprengbar. Nach Lebret iſt er unter der 3ten Art begriffen.

(1) Neues allgem. Journ. der Chemie. V. 153.
(2) e. d.
(3) In den Beiträgen. IV. 231.

290.

e. Boraxſaure Kalkarten.

17) Datolith. Klaproth in den Beiträgen. IV. 354. (N. VI. 107.) Vauquelin in den Ann. du Mus. d'hist. nat. XI. 89. und Hauy über deſſen Cryſtalliſation im Journ. des Mines. XIX. 362. (O. III. 492. mit Zuſätzen von Bernhardi.)

Seine graulich- und grünlichweiße Farbe verläuft ſich bis ins berggrüne. Der Geſtalt nach findet er ſich derb, eingeſprengt und cryſtalliſirt, und zwar in kleinen auf- und durcheinander gewachſenen, breitgedruckt, rechtwinklig 4flächigen Säulen, welche mit 4. auf die Seiten-Kanten aufgeſezten Flächen flach zugeſpitzt ſind. Aeußerlich iſt er wenig glänzend, im Bruche glänzend, und hält das Mittel zwiſchen Glas- und Fettglanz. Der Bruch iſt klein und unvollkommen muſchlig, die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig, die abgeſonderten Stücke groß- und grobkörnig, von rauher, ſchimmernder Abſonderungs-Fläche. Er iſt in hohem Grade halbhart, halbdurchſichtig, bis ins durchſcheinende übergehend, und nicht ſonderlich ſchwer. (2,980).

Nach Hauy iſt die primitive Form des Datoliths ein Prisma von rautenflächigen Grundflächen, von den Winkeln 109° 18′ und und 70° 32′ und liefert dieſes:

1) 10flächige Prismen an jeder Endfläche mit 2 entgegengeſezten abgeſtumpften Ecken, deren Abſtumpfungsflächen unten und oben Dreiecke bilden, wodurch ſelbſt 4 Seitenflächen Dreiecke werden. (Chaux boratée siliceuse sexdecimale. Hauy a. a. O.)

2) Mit abgeſtumpften Seitenkanten und Endſpitzen der Seiten-Dreiecke. (Ch. b. s. equivalente. Bernhardi a. a. O.)

3) Mit jenen Abſtumpfungen, nebſt Abſtumpfung der den abgeſtumpften Ecken anliegenden Endkante. (Ch. b. s. amphidodecaedre. Bernhardi e. d.)

Er findet ſich zu Arendal in Norwegen. Nach Klaproth beſteht er aus 36,50. Kieſelerde, 35,50. Kalkerde, 24. Boraxſäure und 4. Waſſer, nebſt einem geringen Gehalt von Eiſen- und Manganoxyd, von welchen beiden leztern Beſtandtheilen Vauquelin nichts angiebt.

18) Traubenſtein. (Botryolith. Hausmanns Notiz

von einigen nordiſchen Foßilien. In von Molls Efem. VII. 393. Karſten in den Tab. 94. n. 76 b. Klaproth in den Beitr. V. 122. Ch. b. sil. concretionnée mamellonée. Hauy.

Nach Karſten iſt ſeine Farbe äußerlich perl- und gelblichgrau, inwendig aber graulich- milch- und röthlichweiß, concentriſch geſtreift. Der Geſtalt nach iſt er ausgezeichnet traubig, von rauher Oberfläche, äußerlich matt, inwendig ſeidenartig ſchimmernd. Der Bruch iſt höchſt zart, und ſternförmig auseinanderlaufend faſrig; die abgeſonderten Stücke ſind dünne und concentriſch krummſchaalig. Die Bruchſtücke ſind an den Kanten durchſcheinend. Er iſt halbhart, ſpröde und nicht ſonderlich ſchwer. (2,885.)

Nach Klaproth beſteht er aus 36. Kieſelerde, 39,50. Kalkerde, 13,50. Boraxſäure, 1. Eiſenoxyd, 6,50. Waſſer, bei 3,40. Verluſt.

Er kommt dem Datolithe ziemlich nahe, und nimmt ihn Hauy als eine Abänderung deſſelben an.

291.

8. Erd- und Steinarten, welche die Strontianerde enthalten.

a) Kohlenſtoffſaure Strontianerde.

1) Strontianit. (Miner. I. 684.)

J. G. Schmeiſſers Beſchr. deſſelben. Phil. Transact. 1794. II. 418. (O. I. 135.) Pelletier in den Mem. de l'Institut nat. Sc. mathem. et physique. Ann. VI. 58. Ann. de Chimie. XXI. 113. Hauy nach Peterſen im Nouv. Bulletin des Sc. V. 89. (O. V. 242.) Hausmann über den Strontianit vom Iberge bei Grund am Harze. Im Magaz. der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. IV. 154.

Nach Schmeiſſer beſteht der cryſtalliſirte aus 70. Baryt, 15. Kohlenſtoffſäure und 12. Kalkerde, bei 3. an Verluſt.

Er findet ſich auch nach Peterſen um Freiberg in zuſammengehäuften Prismen, oder grauen ſtarkglänzenden Nadeln.

Nach Hausmann kommt er cryſtalliſirt vor, und zwar

1) in regelmäſigen 6flächigen, gewöhnlich ſtangenförmig zuſammengehäuften Säulen vor, welche ſich auch durch 2. entgegengeſezte breitere Flächen gedruckt darſtellen, und den Tafeln ähneln.

2) in gedoppelten 6flächigen Pyramiden;

a) mit abgeſtumpften Endſpitzen,

b) mit 3flächigen Endſpitzen, durch Abſchärfung von 3 Seitenkanten,

c) mit dergleichen 4flächigen Endſpitzen,

d) mit Zwillingscryſtallen.

Die Cryſtalle ſind klein und ſehr klein, und ſcheinen mehrentheils nadelförmig zu ſeyn, ſind glatt, von Glasglanz. Der Bruch iſt uneben, von Wachs- oder Perlmutterglanze. Uebrigens ſind ſie durchſichtig oder halbdurchſichtig, farblos, milch- oder gelblichweiß, oder blaßrauchgrau.

Dieſer Strontianit kommt mit ſchwefelſauerm Baryt im Spatheiſenſtein vor.

b) Schwefelſaure Strontianerde.

2) Schützit.

1. Art. Dichter. (Miner. I. 686.) Strontiane sulfatée calcarifère. Hauy nach Lucas. 249. Dichter Cöleſtin. Karſten in den Tab. 95. n. 77.

Zu den Abänderungen in der regelmäßigen Geſtalt gehört noch 3) ſein Vorkommen in kleinen nadelförmigen Cryſtallen, von den Verſchiedenheiten 1. 2. (Strontiane sulfatée aciculaire. Hauy nach Lucas. 248.)

Der talkhaltige kommt zu Montmartre in rundlichen Maßen von grauer etwas ins gelbliche fallender Farbe vor, deren Bruch erdig, uneben, von feinem Korne iſt. In den Klüften kommt er oft mit nadelförmigem dichtem Schützit verkleidet vor, und ſoll er nach Vauquelin $\frac{1}{10}$. von kohlenſtoffſauerm Kalk enthalten.

2. Art. Blättriger Schützit. (Mineral. I. 688.) Str. sulf. laminaire. Hauy nach Lucas. 248. Blättriger Cöleſtin. Karſten.

3. Art. Faſeriger. (Miner. I. 690.) Str. sulf. lamineuse. Hauy a. a. O. Faſeriger Cöleſtin. Karſten.

4. Art. Strahliger Schützit. Str. sulf. fibro-lamineuse. Hauy a. a. O. Strahliger Cöleſtin. Karſten.

Seine Farbe iſt graulichweiß. Der Geſtalt nach kommt er derb und cryſtalliſirt vor. Im letztern Falle findet er ſich

1) in etwas geſchobenen langen, 4flächigen Säulen, welche

an den Enden durch 2 Flächen zugeſchärft ſind, welche auf gegenüber-ſtehende ſtumpfe Seitenkanten aufgeſezt ſind.

2) in dergleichen Säulen mit abgeſtumpften Ecken der ſchärfern Seitenkanten, und

3) auch mit Abſtumpfung der ſtumpfen Seitenkanten.

Dieſe aneinander gewachſenen großen oder mittlern Cryſtalle ſind gewöhnlich ſeeigelförmig zuſammengehäuft. Ihre glatte Oberfläche iſt ſtarkglänzend und von Glasglanze, inwendig iſt er ſtarkglänzend und von Perlmutterglanze. Der Hauptbruch iſt gerade und unter ſcharfen Winkeln büſchelförmig auseinanderlaufend ſtrahlig, der Querbruch iſt uneben, und geht ins verſtecktblättrige über. Die Bruchſtücke ſind langſplittrig, die abgeſonderten Stücke langeckig-körnig. Er iſt in derben Maſſen undurchſichtig, an den Enden der Cryſtalle aber durchſichtig. Uebrigens iſt er weich, und nähert ſich dem ſchweren.

Er wurde von Dolomieu im Thale Noto in Sicilien entdeckt, wo er, von Schwefel umgeben, in Gips gefunden für Baryt gehalten wurde. Nach Vauquelin (in Hauy Tr. de Min. II. 314.) beſteht er bloß aus ſchwefelſauerm Strontian.

292.

9. Erd- und Steinarten, welche die Baryterde enthalten.

a) Kohlenſtoffſaure Baryterde. (II. 261.)

1) Witherit. (Miner. I. 693.)

James Watts Nachricht von dem Bergwerke zu Anglepark in England, wo der Witherit gebrochen hat. Im bergm. Journ. 1790. II. 216.

Zu den Cryſtalliſationen (Miner. I. 695.) gehören

I. b. α) Baryte carbonatée priſmée. Hauy nach Lucas. 248.

γ) B. c. triannulaire. Hauy e. d.

δ) Mit ſchwach abgeſtumpften und zugerundeten Kanten der Zuſpitzungs-Flächen.

b) Schwefelſaure Baryterde.

2) Baryt.

1. Art. Erdiger. (Miner. I. 697.)

2. Art. Dichter. (Miner. I. 698.)

3. Art. Blättriger. Karſten in den Tab. 95. n. 78. Krummſchaaliger (Miner. I. 700.)

Wahrſcheinlich gehören auch hierher B. sulf. laminaire und lamellaire. Hauy nach Lucas. 248.

4. Art. Körniger. (Miner. I. 701.) B. sulf. granulaire. Hauy a. a. O.

5. Art. Gemeiner. Karſten a. a. O. (Geradſchaaliger. Miner. I. 702.)

Zu den Cryſtalliſationen gehören noch

Miner. I. 704. I. αα. — ηη. die Abänderung ββ. mit abgeſtumpften längern Kanten der Abſtumpfungsflächen des keilförmigen geſtrekten Oktaeders. (B. s. doublante. Hauy nach Lucas. 247.)

ζζ. die Abänderung wie δδ, nur mit abgeſtumpften Endkanten der Abſtumpfungsflächen wie ββ. (B. s. progressiue. Hauy. e. d. 248.)

c. aa — dd. ee. der Cryſtall wie cc. nur mit 8flächiger zugeſchärfter Zuſpitzung. (B. s. souquadruple. Hauy e. d.

6. Art. Stengliger. (Miner. I. 711.)

7. Art. Strahliger. (Miner. I. 712.)

8. Art. Faſeriger. (Miner. I. 714.)

9. Art. Säulenartiger. Säulenſpath. Nach Werner. Seine Farbe iſt lichte rauchgrau, und fleiſchroth gefleckt. Der Geſtalt nach kommt er in geſchobenen 4flächigen Säulen mittlerer Größe, zwiſchen den Saalbändern eines Ganges, nach allen Richtungen unter- und durcheinander gewachſen, vor. Er gehört zu den ſeltenen Arten, welche ſich zu Marienberg in Sachſen auf Gängen, welche Silber, Kobalt und Fluß führten, vorfand.

Karſten nimmt noch den mulmigen Baryt als eine beſondere Art auf, welche aber ſchon unter dem gemeinen (Min. I. 703.) enthalten iſt.

3) Hepatit. (Miner. I. 714.)

Der von Andrarum hat nach Karſten eine graulichſchwarze Farbe, und kommt in plattgedrukten kugeligen Geſtalten vor. Aeußerlich iſt er fettſchimmernd, inwendig ſtarkglänzend und von Glasglanz. Der Bruch iſt krummblättrig, die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig, die abgeſonderten Stücke grob- und kleinkörnig, im Ganzen etwas ſchaalig. Sein Strich iſt graulichweiß, übrigens iſt er weich und etwas milde. Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 4,120.

Getrieben giebt er einen ſchwachen hepatiſchen Geruch, und enthält auch eingeſprengten Eiſenkieß.

Nach Klaproth in den Beitr. V. 118. beſteht er aus 85,25. ſchwefelſaurer Barpterde, 6. ſchwefelſaurer Kalkerde, 1. Alaunerde, 5. an orydulirtem Eiſen, 0,50. an Kohle, bei 2,25. an Verluſt mit Einſchluß von Feuchtigkeit und Schwefel. Da der Schwefel hier nur zufällig iſt, ſo gehört nach Klaproth dieſer Hepatit wohl am ſchicklichſten zu dem dichten Barpt, und deſſen kugeligen Abänderungen.

Nach John (in deſſen Chem. Vntersuchungen. II. 59.) iſt er pechſchwarz, kommt derb, und mit Anthraconit und Lucullan in Nieren von Alaunſchiefer vor, von denen er den Kern ausmacht, oder auch in Nieren allein gefunden wird. Im Bruche iſt er kleinblättrig, glänzend und von Glasglanz, die Bruchſtücke ſind körnig, übrigens iſt er undurchſichtig und halbhart.

Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 4,400. Gepülvert iſt er aſchgrau, und riecht nach Schwefelwaſſerſtoff.

Vor dem Löthrohre auf der Kohle wird er braun, dann grünlichgrau, und giebt eine unregelmäßige Maſſe. Im Feuer zerfällt er nicht, und behält in verſchloſſenen Gefäßen ſeine Farbe, in offenen wird er aber gelb und braun gefleckt, und verliert 3,25. pCt. In Säuren lößt er ſich faſt gar nicht auf.

John fand in der Analyſe 82,75. ſchwefelſauern Barpt, 2. von Kohle und Bitumen, 2. an ſchwefelſauerm Kalk, 1,50. Eiſenoryd, 1,25. Waſſer, weniger Schwefelverbindung, wenigen Mangan- und Chromoryd und wenig von Alaunerde.

Der norwegiſche Hepatit von Kongsberg iſt nach John graulichweiß und rauchgrau, kommt derb vor, hat einen groß- und krummblättrigen Bruch von 3fachem Durchgang der Blätter, und findet ſich auch geradeblättrig. Die Bruchſtücke ſind mehr oder weniger rautenförmig, die abgeſonderten Stücke neigen ſich aber zum ſchaaligen. Inwendig iſt er glänzend und von Glasglanz, an den Kanten durchſcheinend, leicht zerſprengbar, und kommt in Urgebirgen mit Kohlenblende vor.

Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 4,413. Beim Sieden giebt er einen ſtarken Geruch und ein graulich weißes Pulver, in der Hitze zerſpringt er mit Geräuſch, und verliert hiebei 2 pCt. an Gewichte.

Er beſteht aus 93,55. ſchwefelſauerm Barpt mit ſehr wenig ſchwefelſauerm Strontian, 3,58. ſchwefelſauern Kalk, 0,87. Eiſen-

oxyd, und 2. an Waſſer, kohliger Subſtanz, Schwefelverbindung und Alaunerde.

Den äußerlichen Kennzeichen und ſeiner Miſchung nach ſcheint er nicht zum Hepatit zu gehören.

10. Erd- und Steinarten, welche die Tantalerde enthalten.

1) Tantalit. (Miner. II. 508.)

Klaproth nach den Beitr. V. 1. fand in ſolchen 88. Tantalerde, 10. oxydulirtes Eiſen und 2. an Manganoxyd.

2) Ytter-Tantal. (Miner. II. 509.)

Er ſoll nach Eckeberg aus Tantal-Yttererde und Eiſen beſtehen, nach neuern Verſuchen (*) aber auch Wolfram und Uran enthalten.

(*) Im neuen allgem. Journal der Chemie. V. 348.

III.

Von den Gebürgsarten und den Dammerden.

293.

Dieſe dem Anſehen nach einfachen Erd- und Steinarten (II. 267—292.) bilden nun auf mannigfaltige Art die Gebürge, ſo wie überhaupt die Maſſe unſers Erdkörpers, deren weitere Beſtimmung von der Kenntniß jener einfachern Mineralien abhängt. Die Gebürge beſtehen nun, ſo wie die Oberfläche der Erde,

1) entweder aus jenen Steinarten allein, wie aus Kalkſtein, Gips, Quarz, Serpentin, Thonſchiefer u. a., oder ſie ſind

2) Gemenge von jenen Steinarten, und unterſcheiden ſich als ſolche noch weſentlich darinnen, daß ſie

a. aus einer unmittelbaren Verbindung der Gemengtheile beſtehen, und zwar

α) aus einer Maſſe von in und mit einander, ohne ſichtliches Zwiſchenmittel, verbundenen verſchiedenen Theilen, wie der Granit aus Quarz, Feldſpath und Glimmer, wobei ſich keine eigentliche Hauptmaſſe, in welcher die übrigen Theile lägen, ſich annehmen läßt, oder man bemerkt

β) eine Hauptmaſſe an ihnen, in welcher die Gemengtheile eingewachſen ſind, wie bei dem Porphyr, wo in einer kieſel-

oder thonartigen Maſſe Feldſpath, Quarz, Hornblende, oder Glimmer auf dieſe Art vorkommen.

b. Iſt aber die Verbindung mittelbar, und hängt ſie von einem Zwiſchenmittel ab, welches die Theile zuſammenhält, ſo hat man wie bei den Sandſteinen und Breccien auf die Beſchaffenheit der Haupttheile ſowohl, als auf das Verbindungsmittel derſelben Hinſicht zu nehmen.

294.

Erden und Steine ſind übrigens nur in der Stärke des Zuſammenhanges der Theile bei gleichen Mineralien verſchieden, und können die härteſten Steine durch Einwürkung der Feuchtigkeit, der Luft, des Froſtes, und beſonders des Sauerſtoffs, ſich in Erde verwandeln, ſo wie auch ſehr weiche Mineralien in ihren Lagern, wie Feuerſtein, Meerſchaum und Gneis, ſtark an der Luft erhärten. Die Verwitterungen laſſen ſich aber nicht mehr als bloße Aufhebungen des Zuſammenhanges bei den Steinen betrachten, da nach 283. n. 14. die Porzellanerde nicht mehr die Beſtandtheile des Feldſpaths beſizt, und einige von ihnen verloren gehen, andere ſich in der Menge vermindern, andere aber auch vermehren, und die Verwitterungen ſelbſt auf die Miſchungen von ſehr erheblichen Würkungen ſind. Beim Gebrauche der Steine zum Bauen kommt ihre Neigung zur Verwitterung in beſondere Erwägung, indem ſie durch dieſe Eigenſchaft ganz unbrauchbar hierzu werden würden. Durch eben dieſe Verwitterungs-Fähigkeit bildet ſich aber auch die mehr oder weniger lockere Lage von Erde, welche ſich in den mehreſten Gegenden über dem feſten Erdboden befindet, und Dammerde genannt wird. Daß die Beſchaffenheit derſelben von der des verwitterten Gebürgs abhangen müſſe, erhellt an ſich; inzwiſchen können ſolche Dammerden durch Waſſer oder Wind auf fremde und ganz verſchiedene Böden verſezt werden. In dieſen Erden nun finden die Gewächſe ihren feſten Stand mit den Wurzeln; nicht alle Böden ſind aber zur Beförderung des Wachsthums gleich geeignet. Die eigentliche Fruchtbarkeit bekommen die Dammerden durch den Humus, deſſen Natur erſt in der Folge (II. 980.) bei den organiſchen Körpern weiter dargelegt werden kann.

B.
Von den Salzen.

295.

In den oryktognoſtiſchen Syſtemen werden nur diejenigen Mineralien als Salze aufgenommen, welche ſich in keiner zu unbedeutenden Menge im Waſſer auflöſen, einen deutlichen Geſchmack auf der Zunge hervorbringen, und in ihrem natürlichen Vorkommen durch keine Kunſt verändert ſind. Es können daher mehrere Verbindungen, wie der Kalk, Gips, der Strontian, Baryt u. m., ohnerachtet ſie den Salzen ähneln, hier wegen ihrer geringen Auflöslichkeit im Waſſer und dem ſchwachen Geſchmack, den ſie ſolchem mittheilen, nicht füglich aufgenommen werden, und gehören angemeſſener zu den Steinen und Erden. Außerdem werden die hier vorkommenden Salze in ihren natürlichen Verbindungen betrachtet, ohne ſie durch chemiſche Mittel zu reinigen, wobei übrigens ihre Miſchungen nach chemiſchen Unterſuchungen beigebracht werden.

296.

Nach den Säuren laſſen ſich die Gattungen auf folgende Art ordnen:

I) Kohlenſtoffſaure Salze.

1) Natrum. (Miner. II. 2.)

1. Art. Gemeines. Karſten in den Tab. 95. n. 80.

Es bildet eine grauweiße, ſtellenweis hellbraune, körnig cryſtalliniſche Maſſe, von ziemlich feſtem Zuſammenhange, welche mit graubraunem Mergel durchzogen iſt. (Soude carbonatée granuleuse. Hauy nach Lucas. 253.) Auch findet ſich die Maſſe blättrig (Soude carbonatée lamelliforme. e. d.) und nadelförmig (aciculaire). Verwittert iſt es aber loſe, und beſteht aus matten, feinen, ſtaubartigen Theilen.

2. Art. Strahliges. Karſten a. a. O. Es bildet cryſtalliniſche Rinden von $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke, welche aus parallelen, aufrechtſtehenden, blättrig ſtrahligen Tafeln beſtehen. Der Verwitterung iſt es nicht unterworfen, da es einen viel beträchtlichern Gehalt an Kohlenſtoffſäure beſitzt, und auch ſchwefelſaures Natrum enthält.

Man bekommt es aus Tripoli.

2) Kali. (Miner. II. 4.) in ſo ferne es in vielen Steinarten allein, oder in Verbindung mit dem Natrum vorkommt.

297.

297.

II) Schwefelſaure Salze.

1) Schwefelſaures Ammonium. (Mascagnin. Min. II. 18.) Ammoniaque sulfatée. Hauy nach Lucas. 254.

2) Schwefelſaures Natrum. (Glauberſalz. Min. II. 18.) Soude sulfatée. Hauy nach Lucas. 253.

3) Schwefelſaures kalkhaltiges Natrum.

Glauberit nach Brogniart im Journal des Mines. XXIII. 5. und im Nouveau Bulletin des Sc. 90. n. 5. (O. V. 244.) Karſten in den Tab. 95. n. 83.

Seine Farbe iſt theils graulichweiß, theils blaß weingelb. Der Geſtalt nach kommt es derb, und in geſchobenen etwas dicken 4ſeitigen Tafeln cryſtalliſirt vor, deren Endflächen abwechſelnd ſchief auf die Seitenflächen aufgeſetzt ſind. Die Cryſtalle ſind von mittlerer Größe, und dem derben ähnlich im feinen Thon eingewachſen. Die Seitenflächen der Cryſtalle ſind glatt, die Endflächen in die Quere geſtreift. Aeußerlich iſt er ſtarkglänzend von einigem Diamantglanze, inwendig glänzend und von Fettglanz. Der Bruch nach der Länge iſt blättrig und von 3fachem Durchgange der Blätter, der Querbruch aber kleinmuſchlig. Es iſt durchſichtig, weich, milde, und nicht ſonderlich ſchwer. (2,730.)

Die Cryſtalle ſind luftbeſtändig. Nach Brogniart beſteht dieſes Salz aus 51. ſchwefelſauern Natrum und 49. Kalk. Es findet ſich in Spanien zu Villarubia bei Ocaua in Neucaſtilien.

4) Schwefelſaures Bittererdehaltiges Natrum. (Reuß in Miner. II. 20. und Karſten in den Tab. 56. Melange de Soude sulfatée et de Magnesie sulfatée. Hauy nach Lucas. 253.)

5) Schwefelſaure Bittererde. (Bitterſalz. Min. II. 21.) Mem. sur le sulfate de Magnesie par J. Majon. Trad. de l'Italien par Julia. Journ. de phys. LVIII. 366. J. G. Ebel über den Bau der Erde in den Alpengebürgen. I. 125.

Nach Majon kommt auf dem Gebürge de la Guardia, wo ſich Kupfer und Eiſenkies findet, und wo letzterer auf Eiſenvitriol benuzt wurde, auch Bitterſalz in beträchtlicher Menge vor, welches von dem Gehalte an Eiſen durch Kalk gereinigt wird. Dieſes Salz iſt das reichſte an Bittererde, wovon es 0,45. enthält, da ſpaniſches nur 0,37., engliſches 0,38. und franzöſiſches 0,22. davon liefern. Nach Ebel ſchlägt in der Schweiz das Gletſcher-Salz beſonders häufig

an den Felswänden der Urthon= Hornſtein= und talkigen Glimmerſchie=ſer=Arten aus, wo es geſammlet und centnerweiß verkauft wird.

Bei einigem Eiſengehalt bildet ſich das Bitterſalz in lange haar=förmige Cryſtalle, aus welchen Scopoli's Haarſalz (Halotrichum) beſteht. (Magnesie sulfatée de fer. Hauy nach Lucas.)

6) Alaun. (Miner. II. 23.)

7) Haaralaun. (Miner. II. 25.) Federſalz. Karſten in den Tab. 56. 95. n. 85.

Nach Ebel (a. a. O. I. 125.) ſind in der Schweiz manche Schieferarten ſo alaunhaltig, daß in ihnen Bergbau getrieben wird.

8) Bergbutter. (Miner. II. 26.)

Die metalliſchen Salze werden am ſchicklichſten bei den Metallen vorkommen.

298.

III) Salpeterſaure Salze.

1) Salpeterſaures Kali. (Salpeter. Mineral. II. 9.)

Er kommt auch körnig=blättrig vor. (Potasse nitratée granulaire ou saccaroide. Hauy nach Lucas. 253.)

IV) Salzſaure Salze.

1) Steinſalz.

1. Art. Blättriges. (Miner. II. 12.)

2. Art. Faſeriges. (e. d. 14.)

Schultes über das Steinſalzwerk in Bochnia; in Gehlens Journal. II. 164.

3. Art. Körniges. Karſten in den Tab. 56. Seeſalz; Werner. (Miner. II. 15.)

2) Salmiak. (Miner. II. 16.)

299.

V) Boraxſaure Salze.

1) Boraxſäure. (Miner. II. 5.)

Mascagni in der Bibliotheque italienne. Turin. An. XI. Vol. I. 134. II. 69. (N. VI. 184. (Acide boracique. Hauy nach Lucas. 240.)

Das Vorkommen der Boraxſäure und anderer boraxſauern Salze n der Lagoni von Veltrebano, und in der Nähe von Siena, iſt von Mascagni näher unterſucht. Lagoni ſind mit Waſſer erfüllte Höh=lungen, welche ſich in Thälern oder am Abhange von Hügeln finden, aber von keiner beträchtlichen Größe ſind. Sie kommen in ſekundären

Gebürgs-Formationen vor, welche keine Spuren von verloſchenen Vulkanen zeigen. Einige dieſer Lagoni, welche Schwefelwaſſerſtoffgas und kohlenſtoffſaures Gas entbinden, werden Fumachi genannt, andere aber, bei welchen das Waſſer ſprudelt, heißen Bulicami. Nach langer Trockenheit bedeckt ſich der Boden der Lagoni mit ſalzigen Efflorescenzen von verſchiedenen Farben, welche aus Boraxſäure mit Ammonium, ſo wie aus Schwefelſäure mit Ammonium, Eiſen, Kalk-Alaun- und Bittererde beſtehen. Die Boraxſäure kommt aber nicht in allen Lagoni vor, und ſelbſt in einigen nur auf gewiſſen Plätzen. Am reichlichſten findet ſie ſich in denen, welche die mehreſten ſchwefeligen Dünſte mit ſtarkem Geräuſche entwickeln, und deren Grund aus Thon-Mergel beſteht.

2) Tinkal. (Miner. II. 7.) Klaproth in den Beiträgen. IV. 350.

Nach Klaproth iſt ſein eigenthümliches Gewicht 1,705., und beſteht er aus 37. Boraxſäure, 14,50. Natrum, und 47. Waſſer, bei 1,50. Verluſt.

3) Boraxſaures Ammonium. Maſcagni a. a. O. Ann. XI. Vol. I. 134. II. 69. (N. VI. 184.)

Er findet ſich in den Concretionen der Lagoni um Siena.

C.

Von den brennbaren oder entzündlichen, nicht ſonderlich ſchweren Mineralien.

300.

Die verbrennlichen Mineralien laſſen ſich vorzüglich nach ihren Rückſtänden bei dem Verbrennen, und in ſo ferne ſie Grundſtoffe oder zuſammengeſezte Subſtanzen ſind, unterſcheiden. Von den Grundſtoffen geben der Schwefel, ſo wie der Phosphor, nach ihren Entzündungen Säuren, welche ſich nicht zu Metallen reduciren laſſen, die Alkalien und alkaliſchen Erden aber nach Davy durch ihre Desoxydirung (I. 489.) Metalloiden, welche durch neuere Oxydation bei ihrer Entzündung ſich wieder als Alkalien oder alkaliſche Erden darſtellen. Der Diamant zeichnet ſich hingegen bei ſeiner Verbrennung dadurch aus, daß er nicht den mindeſten Rückſtand übrig läßt. Die zuſammengeſezten brennlichen Subſtanzen liefern aber einen verkohlbaren Rück-

ſtand, und zeichnen ſich von den entzündlichen Metallen ſchon dadurch aus, daß dieſe an ſich, in ihrem Gewichte, jene übertreffen, und in ſolchen in Verbindung mit dem Sauerſtoffe als Oxyden noch im Gewichte zunehmen.

301.

In der Oryktognoſie werden folgende Ordnungen der brennbaren Mineralien angenommen, und zwar

I) Der Schwefel, als natürlicher. (1) Von ſeinen Cryſtalliſationen (2) ſind noch folgende Abänderungen bemerkt worden, nemlich 1) mit Abſtumpfung von jener Endſchärfe. (Soufre équivalent. Hauy nach Lucas. 285.) und 2) in Säulen, und zwar a) in 4flächigen geſchobenen mit 4flächigen Endſpitzen. (S. prismé. Hauy Tr. de Min. 279. n. 4. f. 5.) Auch kommt er noch in beſondern Geſtalten nierenförmig und in Röhren verwachſen vor. (S. concrétionné a) globuliforme. b) fistulaire. Hauy nach Lucas. a. a. O.)

Von den Eigenſchaften des Schwefels als Grundſtoff iſt ſchon in obigem (I. 443. u. f.) gehandelt worden. Außerdem daß er natürlich im Gipſe, in Steinkohlen, in bituminöſem Holze, in Vulkanen vorkommt, findet er ſich am häufigſten in Verbindung mit den Metallen an ſich, wo er geſchwefelte Metalle giebt, oder mit Metall-Oxyden als Kieß. Auch ſcheint er in thieriſchen und vegetabiliſchen Körpern als Beſtandtheil verborgen zu liegen, und ſich aus ſolchen unter gewiſſen Umſtänden zu entwickeln, wie die Zerlegungen der Eier, des Blutes, der Haare, und einiger Gewächſe beweiſen, ſo wie auch ſein Vorkommen in Cloaken und andern Orten.

(1) Anfangsgründe der Mineralogie. II. 38.
(2) ebendaſ. 40.

302.

Der eigentliche natürliche Schwefel würde aber zu dem häufigen Gebrauche deſſelben nicht hinreichend ſeyn, da er nur ſelten vorkommt, und gewinnt man ihn auf den Schwefelhütten in viel größerer Menge aus den Kieſen. Die Abſonderung deſſelben geſchieht auf verſchiedene Art; und zwar 1) durch Deſtillation, wo man irdene Röhren mit Kieſen füllt, hinterwärts verſchließt, und ſolche am vordern offenen Ende an eiſerne Vorlagen bringt. Werden nun dieſe Röhren in dem dazu eingerichteten Ofen erhizt, ſo läuft der flüßige Schwefel in die Vorlagen, wo er aber noch unrein iſt, und Treib- oder Rohſchwe-

fel heißt. Seine weitere Reinigung geſchieht nachher in dem Läuterofen, wo er aus eiſernen Retorten in eiſerne Vorlagen übergetrieben, hierauf wieder zerlaſſen, in hölzerne cylindriſche Formen gegoſſen wird, und in dieſen Stangen als käuflicher Schwefel in Handel kommt. Auf einfachere Weiſe gewinnt man 2) den Schwefel bei dem Röſten der ſchwefelreichen Silber- Blei- und Kupfererze auf dem Harze, indem man nach hinlänglicher Erhitzung der Roſthaufen, wenn ſolche auf der Oberfläche fett zu werden anfangen, Löcher in ſolche ſtößt, in welche ſich der Schwefel ſammelt, und in mit Waſſer gefüllte Gefäße geſchöpft und auf die Läuterhütten gebracht wird. Hier zerläßt man ihn in einer großen eiſernen Pfanne, und gießt ihn aus dieſer von dem Bodenſatz in einen kupfernen Keſſel, und deſtillirt jenen Rückſtand aus eiſernen Retorten. 3) Kann auch der Schwefel durch Sublimation in ſogenannte Schwefelblumen, wie zu Rammelsberg, in einem Röſtofen nach Angleſeyiſcher Art gewonnen werden, wo nach von Trebra's Erfahrungen wöchentlich in einem ſolchen Ofen 200 Centner Erz geröſtet und an 20 Centner Schwefel erhalten werden können. Die Rückſtände bei allen dieſen Schwefelgewinnungen können nachher durch Auslaugen zu Eiſenvitriol, zuweilen auch zu Alaun genuzt werden, nachdem ſie auf Halden zu wiederholten Mahlen der Verwitterung ausgeſezt worden ſind.

303.

Der Schwefel dient zu mannigfaltigem Gebrauche und wird 1) durch ſeine leichte Entzündlichkeit benuzt, andere Körper in Brand zu ſetzen. Man bringt ihn zu dieſer Abſicht bei gelindem Feuer zum Schmelzen, und taucht alsdann dünne Stäbchen von Holz an den Enden in den flüßigen Schwefel, wodurch man die Schwefelhölzchen erhält, oder man tränkt Fäden mit ihm, welche die Schwefelfäden zum Anzünden der Schüße bei dem Steinſprengen geben. Auf gleiche Art mit Schwefel getränkte Leinwand giebt den ſogenannten Einſchlag zum Einbrennen der Fäſſer. Eben wegen dieſer leichten Entzündlichkeit iſt er auch 2) ein Beſtandtheil des Schießpulvers. (143. u. f.) Seine Eigenſchaft, bei dem Verbrennen eine flüchtige unvollkommene Schwefelſäure zu bilden, macht ihn 3) brauchbar, die verdorbene Luft in den Fäſſern durch Anzündung des Einſchlags zu verbeſſern, indem jene hiebei entſtehende Säure ſich mit der Feuchtigkeit verbindet und durch ſeine antiſeptiſche Würkung gegen die Verderbung des Holzes die Luft reinigt. Eben durch jene flüchtige Säure wird er aber auch 4) zur Tödtung mancher Thiere brauchbar, wie denn Am-

phibien plözlich durch verdichteten Schwefeldampf ſterben. Menſchen müſſen ſich bei dem Gebrauche des Schwefels in ſeiner Entzündung vor zu ſtarker Einathmung ſeiner Dämpfe ſichern, da ſolche in verſchloſſenen Räumen Erſtickungen hervorbringen können. 5) Giebt die flüchtige unvollkommene Schwefelſäure in Verbindung mit mehrerem Sauerſtoff die vollkommene oder eigentliche Schwefelſäure. (I. 444. II. 91. u. f.) 6) Dient brennender Schwefel durch ſeine flüchtige Säure zur Entfärbung mehrerer Körper, wie beſonders der Seide; wird aber eben dadurch wegen dem Ausbleichen der Farben zur Tödtung der Inſekten und anderer Thiere für Sammlungen unbrauchbar. 7) Wird der Schwefel zu Abdrücken von geſchnittenen Steinen gebraucht, da er geſchmolzen auf platten Flächen deren Politur annimmt.

304.

Die Verbindungen des Schwefels 1) mit dem Sauerſtoffe ſind ſchon oben (I. 444. und II. 91. u. f.) ſo wie die 2) mit dem Waſſerſtoffe (I. 447.) in Hinſicht des geſchwefelten Waſſerſtoffgaſes und des Schwefelalkohols abgehandelt. 2) Nach Lauragais (*) löſt ſich der Schwefel auch in Weingeiſt auf, und zwar durch Dampfform von beiden. Hier kommen 3) die Verbindungen mit den Alkalien noch in beſondere Erwägung, welche ſowohl auf dem trokenen als naſſen Wege erhalten werden können. Was a) die feuerbeſtändigen Alkalien, das Kali und Natrum anbetrift, ſo geben beide, mit gleichen Theilen Schwefel geſchmolzen, eine grünlichbraune, harte, geruchloſe, leicht an der Luft zerfließliche, und dann den unangenehmen Geruch von geſchwefeltem Waſſerſtoffgas verbreitende Maſſe, welche in mehrerem Waſſer aufgelößt eine gelbbraune Flüßigkeit liefert. Durch Zerlegung der atmosphäriſchen Luft, indem ſich der Sauerſtoff derſelben mit dem Schwefel zu Schwefelſäure verbindet, und dieſe Säure mit den Alkalien zu ſchwefelſauerm Kali oder Natrum, werden die Alkalien von dem Schwefel getrennt, welcher zu Boden fällt, das geſchwefelte Waſſerſtoffgas aber, welches ſich durch Zerſetzung der atmosphäriſchen Luft, ſo wie auch des Waſſers erzeugt, ſich verflüchtigt, und die Flüßigkeit endlich ihren unangenehmen Geruch verliert, und nur nebſt dem gefällten Schwefel die ſchwefelſauern Neutralſalze in der Flüßigkeit übrig bleiben. Eben dieſe Zerlegung der aufgelößten Schwefelalkalien gehet aber auch durch Zuſatz einer beliebigen Säure ſchneller vor ſich, indem das Laugenſalz ſich mit der Säure verbindet, und der Schwefel nun als unauflösbar im Waſſer ſich niederſchlägt. Er ſcheidet ſich hier in weiß-

licher Farbe, erhält aber nach dem Troknen allmählig wieder eine gelbliche Farbe. Auf dem naſſen Wege laſſen ſich die Alkalien noch leichter mit dem Schwefel verbinden, wenn man ſolchen mit alkaliſchen Auflöſungen in Waſſer digerirt, wo eine ebenfalls gelbe Flüßigkeit, wie durch Auflöſung der geſchmolzenen Maſſe erhalten wird. Die alkaliſchen Hydroſülfüren werden nach Gay-Lüſſac (**) nicht von Zink- und Eiſenoxyden, welche ſehr verdichteten Sauerſtoff enthalten, zerſezt, wohl aber von den übrigen Metalloxyden; auch bilden ſie nie vollkommene Schwefelſäure.

(*) Mem. de l'Acad. des Sc. de Paris. 1758. 9. und Trommsdorf Journ. der Pharmacie. III. 1. 113.
(**) Ann. de Chim. LXXVIII. Avr. 84.

305.

Was b) das flüchtige Laugenſalz oder Ammonium anbetrift, ſo fordert dieſes zur Auflöſung des Schwefels den Zutritt des geſchwefelten Waſſerſtoffgaſes, und läßt auch ſogleich bei Verluſt deſſelben in Berührung mit der gemeinen Luft den Schwefel fallen. Dieſe Verbindung, welche unter dem Namen von Boyle's rauchendem Liquor, ſo wie des Beguiniſchen Spiritus bekannt, und weſentlich eine Sulſure ammoniacal hydroſulfuré iſt, erhält man, wenn 3 Theile an der Luft zerfallener Kalk mit 1 Theil Salmiak und ½ Theil Schwefel gehörig gemengt, in eine Retorte gefüllt, und ⅜ Theile Waſſer zugeſetzt werden. Bei der Deſtillation gehen zuerſt ungefärbte, nachher aber citronengelbe Tropfen über, worauf ſich endlich Dämpfe entbinden, welche die Gefäße leicht zerſprengen, und bei deren Erſcheinung das Feuer ſchnell gemäſigt, und ſo fortgeſezt werden muß, daß ſie ſich nicht zu ſehr verſtärken. Das am Ende erhaltene geſchwefelte Ammonium beſizt eine mehr oder weniger dunkelgelbe Farbe, und die Eigenſchaft bei Berührung der Luft zu rauchen, welches leztere es aber durch ſtärkere Sättigung mit Schwefel, wozu es in der Kälte fähig iſt, verliert, wobei die Flüßigkeit viel dunkler und öhlartiger wird.

306.

Die Verbindungen des Schwefels 4) mit den Erden geben ebenfalls Hydroſülfüren, ſowohl auf trockenem als auf naſſem Wege. a) Vermiſcht man 1 Theil gebrannten Kalk mit ¼ Theil Schwefel, nachdem beide fein gepülvert und gemengt worden, mit Waſſer, ſo iſt die durch das Löſchen entſtehende Hitze ſchon hinlänglich den Schwefelkalk zu bilden, und erhält man eine gelbe, nach geſchwefeltem Waſſer-

ſtoffgas riechende Flüßigkeit. Einen ähnlichen Schwefelkalk liefern auch gleiche Theile gebrannter Auſterſchaalen und Schwefel, wenn ſie faſt eine Viertelſtunde geglüht, und nachher mit Waſſer übergoſſen worden. Nach C. Roloffs Verſuchen (*) enthält der auf dem naſſen Wege bereitete Schwefelkalk mehr Schwefel und weniger Schwefelwaſſerſtoff, der durch Glühen erhaltene aber weniger Schwefel und mehr von Schwefelwaſſerſtoffe. Der Schwefelkalk dient überhaupt zur Fällung mancher Metalle aus ſauern Auflöſungen, wo ſich der Kalk mit den Säuern verbindet, und das geſchwefelte Waſſerſtoffgas mit dem ſich niederſchlagenden Metalle, welches davon ſchwarzbraun gefällt wird. Zu dieſem Gebrauch iſt daher auch der geglühte Schwefelkalk vorzüglicher.

(*) Im neuen allgem. Journal der Chemie. II. 228.

307.

b) Auf dem trokenen Wege zeigt die Bittererde keine Affinität zu dem Schwefel, inzwiſchen löſt ſie ſich im Waſſer auf, welches mit geſchwefeltem Waſſerſtoffgaſe geſättigt worden. c) Die Yttererde beweißt weder zu dem Schwefel, noch zu den Hydroſülfüren einige Verwandtſchaft. d) Die Hydroſülfüre der Baryterde erhält man, wenn Schwefel mit jener Erde geſchmolzen, und die Maſſe in kochendes Waſſer gebracht wird, wo ſich nach dem Abkühlen weiße Cryſtalle in 6flächigen Prismen oder in Oktaedern bilden, welche die Hydrolſülfüre ſind, wobei ſich in der übrigen Flüßigkeit noch geſchwefelter, hydroſülfüriſirter, ſchwer auflöslicher Baryt findet. Außerdem läßt ſich aber auch dieſe Verbindung erhalten, wenn man geſchwefeltes Waſſerſtoffgas durch eine Baryt-Auflöſung, welche ſolches aufnimmt, abſorbiren läßt. e) Von der Strontianerde läßt ſich auf ähnliche Art eine Hydroſülfüre erhalten.

Die Schwefelverbindungen mit den Oehlen und den Metallen werden in der Folge (II. 448—491.) näher angezeigt.

308.

Die II. Ordnung der brennbaren Mineralien enthält die Erdharze. Die Gattungen derſelben ſind:

1) Das Bergöhl, und zwar

1. das wohlriechende (Miner. II. 42.) oder liquide nach Karſten.

Nach Mojon (¹) findet ſich jezt eine vorzüglich ergiebige Quelle davon zu Amiano im Herzogthum Parma. Es iſt klar, ſchwach weingelb, und von ſtarkem durchdringendem Geruche. Es verflüchtigt

ſich in der Wärme gänzlich, löſt Bernſtein, Schwefel und Harze auf, giebt mit Kopal einen Firniß, iſt aber im Alkohol unauflöslich.

In Genua dient es zur Straßenbeleuchtnng.

2. Gemeines, (Min. II. 43.) verdicktes, nach Karſten. Die Farben deſſelben ſpielen zuweilen mit einem opaliſirenden Schimmer.

Durch die Unauflöslichkeit der Erdharze im Alkohol unterſcheiden ſie ſich weſentlich von den gemeinen Harzen.

2) Bergtheer. (Miner. II. 44.)

3) Bergpech.

1. Erdiges. (Min. II. 45.)

2. Elaſtiſches. (e. d. 46.)

Faujas St. Fond in den Ann. du Mus. d'hist. nat. I. 261. Hauy nach Lucas. 287. fand, daß es uniſolirt durch Reiben negative Elektricität erhielt.

3. Schlackiges. (Miner. II. 48.)

Es kommt oft auf Gängen vor, wo es Metalle begleitet, und auch mit ſchwefelſauerm Baryte. Nach Mohs ([2]) kommen ſolche Gänge in Uebergangs-Gebürgen vorzüglich in Grauwacke, in Flözgebürgen aber im Kalkſteine vor, wie ſich denn nach Chambrier ([3]) zu Neufſchatel bei Travers ein 10 Fuß mächtiges Lager von dieſem Bergpeche auf Kalkſtein findet.

4. Bernſteinartiges. Succin-Asphalt. Wagner in v. Molls Efemeriden. IV. 1. 27.

Von Farbe iſt es honig- lichte, wein- und grünlichgelb, und geht ins hyacinthrothe etwas über. Der Geſtalt nach kommt es eingeſprengt und eingewachſen in länglich runden Körnern vor. Innen iſt es ſtarkglänzend und nähert ſich aus dem Wachs- dem Glasglanze. Der flachmuſchlige Bruch geht ins ſplittrige über. Die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig, ziemlich ſcharfkantig. Es iſt durchſcheinend, auch halbdurchſichtig, weich, ſpröde, ſehr leicht zerſprengbar, wenig kalt, und leicht; auch giebt es gerieben einen angenehmen Harz-Geruch von ſich.

Es findet ſich in den Eiſenſteingruben des baieriſchen Bergamtes Bergen, in den Lagern des körnigen Thoneiſenſteins in rundlichen Stücken eingewachſen.

5) Harziges Bergpech. Retin-Asphalt. Hatchet in den Phil. Transact. 1804. 28. (N. V. 299.) Wagner in v. Molls Efem. IV. 1. 17. Leonhards Taſchenbuch. II.

139. Bucholz Beſchreibung und Analyſe eines bei Halle gefundenen eigenthümlichen Erdharzes, welches wahrſcheinlich mit Hatchets Retinasphalte übereinkommt. In Schweiggers Journal. I. 290.

Von jenem unterſcheidet es ſich in der gelblichbraunen ins röthbraune übergehenden Farbe, welche auch dunkeliſabellgelb vorkommt. Der Geſtalt nach findet es ſich derb, iſt äußerlich wenig, innen glänzend und von Wachsglanze. Der Bruch iſt unvollkommen muſchlig, der Längenbruch ſelten etwas ſplittrig. Die Bruchſtücke ſind nicht ſonderlich ſcharfkantig, und nur ſelten an den Kanten durchſcheinend. Es geht aus dem weichen ins ſehr weiche und zerreibliche über, und iſt leicht. (1,135.)

Nach Hatchett findet es ſich in den Steinkohlengruben zu Bevey, und nach Wagner in dem Braunkohlenlager im öſterreichiſchen Landgerichte Wildshut, wo es zwiſchen den Jahrringen oder den Aeſten des bituminöſen Holzes in 1 — 2 Linien ſtarken Lagen vorkommt. In der Luft zerfällt es in ſchuppige Theile. Es beſteht aus Pflanzenharz und Bergpech, und das halliſche nach Bucholz aus 91. Pflanzenharz und 0,9. aus einem im Alkohol unauflöslichen dem Bernſtein ähnlichen Harze.

4) Bernſtein.

1. Weißer. 2. Gelber. (Miner. II. 70.) Zu Abänderungen von letzterm gehören:

a) klein- und grobkörniger in gemeiner Braunkohle eingeſprengter weißlicher und gelber. Anf Grönland und der Inſel Bornholm. (Schumachers Verz. 62. Succin granuliforme. Hauy nach Lucas. 289.)

b) blättriger, braungelber, aus Aſturien in Spanien. (Succin fissile, ou feuilleté. Hauy e. d.)

Außerdem daß der Bernſtein zu vielfältigen Kunſtwerken verarbeitet wird, dienen die Abgänge oder ſonſtige unbrauchbare Stücke zur Gewinnung der Bernſteinſäure durch Deſtillation, deren Reinigung oben (II. 106. n. 8.) ſo wie auch die des Bernſteinöhls angegeben iſt, welches letztere man auch durch Deſtillation mit Thon oder Waſſer ganz farblos machen kann. Im Großen wird die Bernſteinſäure zu Königsberg bereitet. Das Bernſteinöhl liefert mit Ammonium das Eau de Luce, welches eine weiße, ſeifenartige Flüßigkeit iſt. Um den Bernſteinfirniß mit Oehl zu verfertigen, welcher ſehr feſt und politurfähig iſt, muß ihm durch Schmelzen etwas von ſeinem Oehle und

der Säure entzogen werden. Auch kann man ihn mit Terpenthin ſchmelzen, und läßt ihn nachher mit mehrerem Terpentin=Oehle kochen, bis er leicht vom Spathel abfließt, wonach auf $\frac{1}{4}$ Pfund Bernſtein noch 3 Loth Leinöhlfirniß kommen, und die Maſſe damit gekocht wird. ([4])

5) Honigſtein. (Miner. I. 534.) Note sur la forme du Mellite. Par D'Aubuisson. Journ. de phys. LX. 169.

Seine gedoppelte Brechung des Lichts iſt ſehr ſtark.

([1]) Ann. de Chimie. XLV. 171.
([2]) In van der Nulls Min. Kab. II. 304.
([3]) Im Journ. de phys. LVI. 351. (J. XVIII. 423.)
([4]) H. F. A. Stöckels Anweiſung den Bernſtein aufzulöſen, und mit demſelben zu lackiren. Schleitz. 1795. 8.

309.

6) Braunkohle.

1. Erdige. (Miner. II. 62.)

2. Faſerige. Karſten. (Holzige. Miner. II. 60.)

3. Gemeine. (Miner. II. 63.)

4. Körnige. Karſten.

Auf dem Längenbruche iſt ſie ſchwärzlichbraun, auf dem Querbruche ſammtſchwarz, und der Geſtalt nach holzartig. Der Längenbruch iſt ſeidenartig ſchimmernd, zart und geradfaſerig, der Querbruch glänzend, auch klein= und unvollkommen muſchlig; die Bruchſtücke ſind trapezoidiſch, und auf dem Querbruche zeigen ſich kleinkörnig abgeſonderte Stücke. Sie iſt weich, ſpröde, von ſchwärzlichbraunem Strich, und leicht.

Sie bricht zu Maremma bei Siena.

5. Trapezoidiſche. Karſten. (Moorbraunkohle. Mineral. II. 64.)

6. Elaſtiſche oder torfartige Braunkohle. (Erdkolla. Klaproth in den Beiträgen. IV. 378. (N. I. 471.)

Ihre Farbe iſt in friſchem Zuſtande bräunlichſchwarz, in der Geſtalt kommt ſie derb in ganzen Lagern und mit vegetabiliſchen Ueberreſten durchzogen vor. Sie iſt etwas fettſchimmernd, hat im Ganzen einen ſchiefrigen, in die Quere aber einen ebenen Bruch. Die Bruchſtücke ſind ſcheibenförmig, und nur an den Kanten oder in ſehr dünnen Scheiben durchſcheinend; aus dem weichen geht ſie ins zähe über, iſt etwas elaſtiſch biegſam, fühlt ſich wenig fett an, und iſt ſehr leicht. Getroknet iſt ſie graulichſchwarz, matt, nähert ſich aus dem ebenen dem muſchligen Bruche, hat einen nelkenbraunen fettigglänzenden Strich, iſt weich, undurchſichtig, unbiegſam, mager und leicht.

Die vorzüglichſten Eigenſchaften dieſes brennlichen Materials beſtehen in ſeiner elaſtiſchen Biegſamkeit, in welcher es dem geronnenen Eyweiſe oder einem dicken Tragantſchleim ähnelt. Nach dem Austroknen bleibt es im Waſſer erweichlich, und nimmt auch ſeine elaſtiſche Biegſamkeit wieder an.

In der troknen Deſtillation giebt es in 1000. Granen außer kohlenſtoffſauerm, noch mehr an gekohltem Waſſerſtoffgaſe, 90. Gr. empyreumatiſches Oehl, 26,5. mildes Ammonium, 385,5. Waſſer, und der Rückſtand lieferte 228. Kohle, 45,5. Kieſelerde, 6. Alaunerde, 14. phosphorſaure und 3. ſchwefelſaure Kalkerde, und 14,5. Eiſenoxyd. Durch Glühen mit Kali giebt es auch Blauſäure.

Nach Klaproth ſcheint dieſe Subſtanz dem Torfe am nächſten zu kommen, und weniger der Braun- oder Steinkohle; übrigens beſizt es aber auch viele Aehnlichkeit mit dem elaſtiſchen Bergpeche, und löſt ſich auch im Alkohol nicht auf.

Sie findet ſich bei Bartenſtein in Oſtpreuſſen von 6 — 8 Fuß Tiefe unter der Oberfläche eines Torfmoors, mit Mergel, Töpferthon und Walkerde, und ſowohl in ihr als dem Torfe finden ſich Körner, welche dem Canarienſaamen ähnlich ſind.

7) Schwarz- oder Steinkohle. 1. als Grob-Kohle, 2. Blätter- 3. Kennel- 4. Schiefer- 5. Ruß- 6. Letten- und 7. Stangenkohle. (Miner. II. 51 — 56.) 8. Pechkohle. (e. d. 58.)

Zu Miner. II. 69. gehören noch von neuern Schriften über Braun- und Steinkohlen:

J. C. V. Voigts Verſuch einer Geſchichte der Steinkohlen, der Braunkohlen und des Torfes. 8. Weimar. 3 Theile. 1805.

J. Williams Naturgeſchichte der Steinkohlengebürge. Aus dem Engl. überſ. und mit Anmerk. verſehen vom Frhrn. von Dankelmann. 2te Aufl. 1810.

Karſtens Bemerkungen über die Lehmanniſche Theorie den allgemeinen Zuſammenhang der Flözarten mit den Steinkohlenflözarten betreffend. Im neuen bergm. Journal. I. 63.

C. Hatchet Bemerk. über Umwandlung einiger nähern Pflanzenbeſtandtheile im Erdharz ꝛc. Phil. Transact. 1804. 28. (N. V. 299.)

L. Hericart de Thüry von dem Einfluße, welchen die An- oder Abweſenheit thieriſcher Subſtanzen auf die Beſchaffenheit der Steinkohle hat. Im Journ. des Mines. XVI. 449. n. 96. (N. V. 320.)

L. von Buch über die Steinkohlen in Savoyen. Im Magaz. der Ges. nat. Fr. zu Berlin. I. 23.

Prouſt's Thatſachen zur Geſchichte der Steinkohlen. Im Journ. de phys. LXIII. 320. (O. III. 349.)

Bory de St. Vincent Mem. sur les forêts souterraines de Wolfseck en haute Autriche. Im Magaz. der Ges. naturf. Freunde zu Berlin. II. 295.

310.

III. Ordnung. Kohlige Mineralien. Ihre Gattungen ſind folgende:

1) Kohlenblende.

1. Gemeine. (Min. II. 77.) Gemeiner Anthracit. Karſten.

2. Schlackige. (Glanzkohle. Miner. II. 57.) Schlackiger Anthracit. Karſten.

3. Faſerige. (Mineral. II. 59. Mineraliſirte Holzkohle.) Faſeriger Anthracit. Karſten.

Sie iſt zerreiblich und faſerig, und kommt in den Ablöſungen der Kennel- Pech- und Stangenkohle vor, wo ſie von den Bergleuten Rahm oder Giſch genannt wird. In der ſtärkſten Hitze der Eiſenöfen verbrennt ſie nicht, und iſt dem Fluße des Eiſens nachtheilig.

4. Graphitartige. Graphitartiger Anthracit. Karſten.

Von Mittelfarbe zwiſchen ſtahlgrau und eiſenſchwarz, der Geſtalt nach derb, eingeſprengt, als Ueberzug, kuglig, ſehr feintraubig. Aeußerlich glänzend, inwendig wenig glänzend, und ſchimmernd von Halbmetallglanze bis zum metalliſchen übergehend. Der Bruch iſt muſchlig, die Bruchſtücke ſind ſcharfkantig. Sie iſt weich und außerordentlich ſpröde.

Es findet ſich ſolche mit gediegenem Silber zu Kongsberg in Norwegen.

5. Bandartige Kohlenblende. Bandartiger Anthracit. Karſten.

Ihre Farbe iſt ſchwärzlichgrau, die Geſtalt derb; ſie iſt ſchimmernd von Seidenglanze, von ſchiefrigem Bruche, mit ſchilfartig geſtreiften Bruchflächen, nicht ſonderlich ſcharfkantigen Bruchſtücken, ſehr weich und wenig ſpröde.

Sie findet ſich zu Schemnitz in Ungarn.

6. Holzartige. Holzartiger Anthracit. Karſten.

Die Farbe iſt äußerlich graulich, inwendig ſammetſchwarz; der Geſtalt nach kommt ſie in Stamm- und Aſtſtücken, welche aufgeriſſen und durchlöchert ſind, vor. Aeußerlich iſt ſie wenig ſchimmernd, inwendig ſtarkglänzend, von einigem Metallglanze. Der Längenbruch iſt krummfaſerig, der Querbruch eben. Die Bruchſtücke ſind langſplitterig, und die abgeſonderten Stücke krumm und concentriſch-ſchaalig. Sie iſt weich, außerordentlich ſpröde und etwas klingend.

Sie kommt zu St. Denis in der Franche Comté vor.

2) Graphit. (Miner. II. 73.)

1. Dichter. Karſten. Fer carburé lamelliforme. Hauy nach Lucas. 140.

2. Blättriger nach Schumacher. (Miner. II. 76.) F. c. lamelliforme hexagonal. Hauy a. a. O. 310.

3. Schuppiger. Karſten. F. c. granuleux. Hauy e. d.

Nach Davy (¹) beſteht der Graphit bloß aus Kohlenſtoff mit Eiſen verbunden, und ſcheint ſich der Natur eines Metalles zu nähern, da er ein ſtarker Elektricitäts-Leiter, undurchſichtig und von ſtarkem Glanze iſt.

Schrader (²) fand im engliſchen Graphite von Barrowdale, nach Auskochen und Verbrennen mit Salpeter von 200 Gr. deſſelben, noch 29,5. Gr., welche aus 11,6. ſchwarzen Eiſenoxyd, 7. Kieſelerde, 4,6. Alaunerde und 6,3. Titanoxyd beſtunden. Im ſpaniſchen Graphit ergaben ſich nach vorigem Verfahren von 200. Gr. noch 23,7. Theile, welche aus 14,2. ſchwarzen Eiſenoxyd, 3. Kieſelerde, 4. Alaunerde, 1. Kupferoxyd und 3,1. an Titanoxyd zuſammengeſezt waren. John (³) erhielt aus dem ſächſiſchen Graphit außer eiſenhaltigem Kohlenſtoffoxyd, noch geringe Mengen von Chrom, Nickel, Mangan und Alaunerde.

(¹) Phil. Trans. 1809. II. Journ. de phys. LXIX. (J. XXXV. 433.)
(²) Im Magaz. der Ges. nat. Fr. zu Berlin. IV. 205.
(³) In den Chem. Vnters. II. 262.

311.

IV. Ordnung. Reiner Kohlenſtoff.

Der Diamant.

Guyton in den Ann. de Chimie. XXXI. 218. XXXII. 62. D. 1800. I. 433. 445. J. II. 387. III. 65. mit Bemerk. von Gilbert. Haller und v. Hasledine Pepy's Verſuche über die Verhältniß des Kohlenſtoffs in der Kohlenſtoffſäure und über die Natur des Diamauts. In den Phil. Transactions. 1807. Bibl. brit. XXXVI. 313. Dec. Im Auszug von Guyton in den Ann. de Chimie. LXV. 84. n. 193. (O. V. 684. J. XXIX. 70.)

Nach Mohs (¹) ſind die unbeſtimmt eckigen Bruchſtücke ſehr ſcharfkantig. Er beſteht aus vollkommen deutlichen abgeſonderten Stücken, von welchen die, welche die 6. Ecken des Oktaeders bilden, ſelbſt Oktaeder mit getheilten Flächen zu ſeyn ſcheinen, indem ſie an den freien Enden cryſtalliſirt ſind. Die Abſonderungsflächen ſind ſtarkglänzend, und höchſt fein in die Quere geſtreift.

Zu den Abänderungen in der Farbe (Miner. II. 81.) kommen noch der aſchgraue, graulichſchwarze, grünlichgraue, der ochergelbe Diamant, und der von Mittelfarbe zwiſchen kirſchroth und nelkenbraun.

Von regelmäſigen Geſtalten findet ſich auch noch der Diamant

3) in eigentlichen Würfeln. (Diamant cubique. Hauy nach Lucas. 285.)

5) in walzenförmigen Säulen. (D. cylindroide. Hauy e. d.)

6) In Zwillings-Cryſtallen

a) aus 2. einfachen Tetraedern, mit converen und in 3. getheilten Seitenflächen. (Mohs a. a. O. I. 14. n. 35.)

b) als flache 3flächige Doppelpyramiden mit converen Seitenflächen. An den Ecken der gemeinſchaftlichen Grundfläche mit 4. auf die Seitenflächen ſchief aufgeſezten Flächen zugeſpizt, welche an einer derſelben einen einſpringenden Winkel bilden. (Nach Mohs. e. d.)

Durch die Verſuche von D'Arcet, Macquer, Lavoiſier, Mitüard, Cadet, Graf von Bubna, Geiſer, Sauſſüre, Lampadius und Guyton, iſt nun der Diamant als reiner Kohlenſtoff erwieſen, da er ſich in gemeinem und verſtärktem Feuer ohne allen Rückſtand verbrennlich zeigt, hingegen mit Kohlenſtaub bedeckt ſich nicht verzehrt. Außerdem wurde bei ſeinem Verbrennen weiches Eiſen in gegoſſenen Stahl verändert, und unter der Bedeckung von Alaunerde und Kalk erhielt er im Feuer, durch Würkung der Schwefelſäure in jener Erde, ein ſchwarzes kohliges Anſehen. Biot und Arago (I. 643.) fanden bei der ſtarken Brechbarkeit des Lichts durch den Diamant, daß er ohngefehr ¼. Waſſerſtoff enthalten müſſe. Allen und Pepy fanden in 100. Theilen Kohlenſtoffſäure 28,60. Kohlenſtoff, aber keinen Waſſerſtoff im Diamant, und meint auch Guyton, daß eher ein geringer Waſſergehalt in ſolchem anzutreffen ſeyn möchte, Davy (2) vermuthet hingegen einen Gehalt von Sauerſtoff in ihm. Bilder verdoppelt der Diamant nicht, wird durch Reiben poſitiv elektriſch, und hierdurch, ſo wie durch Sonne und Wärme, leuchtend. (3) Von ſeinem Vorkommen und ſeiner Verarbeitung iſt in der Mineralogie II. 80. u. f. gehandelt.

(1) In van der Nulls Min. Kabinet. I. 3.

(2) Philos. Transactions. 1809. II. Journ. de phys. LXIX. (J. XXXV. 433.)

(3) Grosser phosphorescentia adamantum nouis experimentis illustrata. Viennae. 1777. 8.

V. Von den Zerlegungen der brennlichen Mineralien.

312.

Die chemiſche Unterſuchung der brennlichen Mineralien iſt nach den Ordnungen derſelben verſchieden. Was

1) den ungebundenen Schwefel anbetrift, ſo läßt ſich ſolcher durch Sublimation von fremdartigen Subſtanzen ſcheiden, welche in dem Rückſtande übrig bleiben, deſſen Gehalt durch Säuren weiter zu prüfen iſt. Auch kann man gepülverten Schwefel mit Salzſäure digeriren, welche nicht ihn, ſondern andere Gehalte in ihm auflöſt. Wird nun nach der Abſcheidung des Schwefels ſein voriges Gewicht vermindert gefunden, ſo ſind die fremden Stoffe in der Salzſäure enthalten, welche ſich durch weitere Unterſuchungen derſelben ergeben werden.

2) Bei der Zerlegung der Erdharze finden ſich aber ſchon mehrere Schwierigkeiten, da ihre nächſten Beſtandtheile durch Reagentien auf dem naſſen Wege nicht gehörig abzuſcheiden ſind, und auf dem troknen Wege, den man zu wählen genöthigt iſt, ſich von den Temperaturen abhängige Produkte ergeben, welche beträchtlich von den eigentlichen Beſtandtheilen jener Körper abweichen müſſen. Um bei dieſem Verfahren die Gasarten unter Queckſilber aufzufangen, muß das Entbindungs-Gefäß nach ſeinem abſoluten Gewichte und dem innern cubiſchen Gehalte bekannt ſeyn, und das Volum der erhaltenen Gasarten nach den obigen Beſtimmungen (I. 386.) angenommen werden. Die nächſten Beſtandtheile der Erdharze ſind nun oxydirter Kohlenſtoff, ſchwarze Kohle, Erdharze, eigenthümliche Säure, Schwefel, Erden und Metalle, und die einfachen Beſtandtheile, Kohlen- Waſſer- Sauer- und Salpeterſtoff, Schwefel, Erden und Metalle.

313.

Bei der troknen Deſtillation der Erdharze entbinden ſich 1) kohlenſtoffſaures Gas, 2) unvollkommene Schwefelſäure als Gas, 3) geſchwefeltes Waſſerſtoffgas, und 4) gekohltes Waſſerſtoffgas. Von dieſen laſſen ſich nun 1. und 2. abſcheiden, wenn man den Recipienten in warmes Kalkwaſſer bringt, von welchem ſo lange nachgegoſſen wird, bis keine weitere Abſorbirung deſſelben bemerkt wird. Durch Verbindung der Kohlenſtoffſäure und der unvollkommnen Schwefelſäure mit dem Kalke entſteht ein Niederſchlag, welcher nach der Abſonderung gewogen, und in einem tarirten Gefäße auf der Wage mit verdünnter Eſſigſäure übergoſſen wird, welche den kohlenſtoffſauern Kalk auflöſt,

und

und hierbei die Kohlenſtoffſäure als Gas entbindet. Das Quantitative derſelben ergiebt ſich nun durch den Gewichtsverluſt des Niederſchlags, einſchließlich der gewogenen Eſſigſäure, welcher ſich aus dem Gewichte von 1. Pariſer Cubikzoll derſelben im Volum beſtimmen läßt. Der Rückſtand von jener Auflöſung beſteht aus unvollkommen ſchwefelſauerm Kalk, welcher 0,48. Säure enthält, und nach dem Gewichte von 1. Cubikzoll ſchwefelſauern Gaſes ſich ebenfalls im Volum ergiebt. Aus dem noch übrigen Gaſe läßt ſich n. 3. durch Waſchen in kaltem Waſſer abſorbiren, wornach ſich das Volum deſſelben ergiebt. Mit dem zulezt übrig bleibenden gekohlten Waſſerſtoffgaſe n. 4. iſt aber die in dem Entbindungsgefäße befindlich geweſene atmosphäriſche Luft verbunden, und wird deren Volum von dem Volum n. 4. abgezogen, ſo erhält man das von dem leztern Gaſe.

314.

Von tropfbar flüßigen Subſtanzen bekommt man von jenen Deſtillationen 1) Waſſer ſowohl als Edukt als Produkt. 2 Ein beſonderes anfänglich ſchwach gefärbtes und dünnflüßiges, nachher dunkler gefärbtes und dickeres Oehl. 3) Eine eigenthümliche Säure oder 4) Ammoniak, einzeln oder zuſammen, welche beide aber auch cryſtalliniſch oder in feſter Geſtalt ſich ganz oder zum Theil abſezen. Die Abſonderung dieſer Subſtanzen fordert aber eine beſondere Sorgfalt. Das Quantitative derſelben in der Vorlage ergiebt ſich durch das abſolute Gewicht des Gefäßes, wenn ſolches von dem Gewichte deſſelben mit dieſem Gehalte abgezogen wird. Die in dem Halſe der Retorte befindlichen Subſtanzen werden am richtigſten beſtimmt, wenn der abgeſprengte Hals vor und nach dem Ausleeren gewogen wird. Die tropfbaren Flüßigkeiten werden zur Abſcheidung des Oehls filtrirt, und die durchgelaſſenen Flüßigkeiten gewogen, worauf man ſie, im Fall ſie Säuren ſind, mit Ammoniak, und wenn ſie ammoniakaliſch ſind, mit Säuren neutraliſirt, wobei in jedem Falle die zur Sättigung erforderlichen Zuſäze zu wägen ſind. Neutraliſirt man nun gleichviel von jenem Ammoniak mit vorräthiger ſolcher Säure, als in der Flüßigkeit enthalten iſt, ſo ergiebt ſich hiedurch das Gewicht derſelben, ſo wie man ſolches vom Ammoniak findet, wenn gleichviel der zugeſezten Säure mit Ammoniak neutraliſirt wird. Der ſchon im Gewichte bekannte Gehalt an feſten Subſtanzen in dem Retortenhalſe wird im Waſſer aufgelöſt, vom Oehle geſchieden, und lezteres zu den übrigen geſezt, wo die Säure nachher cryſtalliſirt, und ihrem Gewichte nach beſtimmt werden kann.

315.

Der Rückſtand von jenen Deſtillationen, welcher aus ſchwarzem Kohlenoxyde, Erden, kohlenſtoffſauern und phosphorſauern Erden und Metalloxyden beſteht, wird gepülvert, gewogen, und vollkommen eingeäſchert, wo der Gewichtsverluſt den Kohlengehalt angiebt. Die Aſche mit ſalpeterſaurer Salzſäure behandelt läßt Kieſelerde und etwas Kohle zurück, worauf die Auflöſung zur Abſcheidung der Erden weiter zu zerlegen iſt.

Auf ähnliche Art laſſen ſich, wie jener kohlige Rückſtand, 3) die kohligen Mineralien unterſuchen. Da ihre Einäſcherung aber nur ſehr ſchwer vor ſich geht, ſo unterſucht man ihren Kohlengehalt durch Verpuffung mit Salpeter, welcher ſich dadurch ergeben kann, da nach Lavoiſier 100. Theile Salpeter 13,21. Kohle zu ihrer Zerſetzung fordern. Außerdem iſt auch das rückbleibende Kali in dem, was es an Erden, Metalloxyden und Säuren enthält, zu unterſuchen.

Das Verfahren 4) bei dem Diamante iſt ſchon in obigem (II. 311.) enthalten.

(*) Johns chem. Laboratorium. 236. u. f.
Lampadius Handb. zur chem. Analyſe der Mineralkörper. 334.

D.

Von den Metallen.

316.

Nachdem in dem erſten Theile ſchon die allgemeinen Eigenſchaften der Metalle, (I. 487—492. und 728.) ſo wie die Kennzeichen eines jeden beſondern derſelben (I. 493—519.) abgehandelt worden, ſo laſſen ſich nun hier die übrigen Verhältniſſe eines jeden Metalls ausführlicher nach obiger Ordnung beibringen.

I.

Von den feuerbeſtändigen dehnbaren, oder den ſogenannten edlen Metallen.

1. Vom Platin. (I. 493.)

Das gediegene Platin kommt aus den ſüdamerikaniſchen Goldgruben von Navita und Citaria, und nach Guyton Morveau (1)

gegenwärtig auch von Domingo, wo es ſich im Sande des Flußes Jaki am Fuße des Gebürges Sibar findet, und nach Vauquelin (²) mit dem aus Choco übereinkommt, und außer Kupfer, Eiſen, Chromium, die 4 neuern darinn entdekten Metalle, nebſt Quarzſand und eiſenhaltigen anziehbaren und nicht anziehbaren Sand, wahrſcheinlich auch Titan, aber kein Gold enthält. Nach demſelben (³) fand ſich Platin auch in Europa in einem Fahlerze zu Guadalkanal in Eſtremadura. Aus Südamerika kommt es in ſandartiger Form von kleinen rundlichen, platten Körnern vor, und hat ſich noch nicht in einer eigentlichen derben Geſtalt gezeigt.

(¹) Ann. de Chimie. Mars. 1810. (J. XXXVI. 301.)
(²) Bulletin des Sc. de la soc. phil. 1810. und in den Ann. du Mus. d'hist. nat. XV. 317. (J. XXXVI. 357.)
(³) Ann. de Chimie. LX. Dec. 317. (O. II. 694.)

317.

Nach der Entdeckung deſſelben von D. Antonio de Ulloa, wurde das Platin weiter durch Wood bekannt, und chemiſch von Scheffer, Lewis, Marggraf, Bergmann, den Grafen Carl von Sickingen, Wiegleb, Achard und Tillet, Prouſt, den Grafen von Mußin-Puſchkin, R. Knight u. a. (¹) unterſucht. In der Folge fand man, daß das Platin Gold und Eiſen bei ſich führte, ſo wie Silber und Kupfer, und Fourcroy zeigte auch ſeinen Gehalt von Chromium und dem Titanium. Durch Collet-Descotils (²) Unterſuchungen über die Farben der Platinſalze fanden Fourcroy und Vauquelin (³) ein neues Metall, welches ſie Ptène nannten, worauf Smithſon Tennant (⁴) das mit dem Ptène ſo ähnliche Iridium (I. 517. n. 25.) nebſt dem Osmium (I. 518. n. 16.) fand, und Wollaſton (⁵) das Rhodium (I. 519. n. 27.) und das Palladium (I. 519. n. 28.) entdekte, welches nachher von Wollaſton (⁶) in Braſilien gediegen gefunden wurde, ſo wie es auch daſelbſt J. Clous (⁷) im Golde antraf. Das Platin findet ſich daher mit 10. Metallen, nemlich mit Gold, Silber, Kupfer, Eiſen, Chromium, Titanium, Iridium, Osmium, Rhodium, Palladium verſezt, ſo wie auch noch mit Sand, ſpathigen Theilen und Schörlen gemengt. (⁸)

(¹) Mineral. II. 97.
(²) Notice sur la cause des couleurs differentes, qu'affectent certains sels de platine. Par Collet-Descotils. In dem Journ. des Mines. XV. 46.
(³) Premier resultat des nouvelles recherches sur le platine brut et annonce d'un nouveau metal qui accompagne cette espece

de mine. In den Ann. du Mus. d'hist. nat. III. 149. Suite. IV. 77. und in den Ann. de Chimie. 177. n. 43. (N. I. 462. II. 269. III. 262. J. XIX. 120. 254.)

(4) In Nicholsons Journ. 1804. 220. und Bibl. britannique. XXVIII. 34. (J. XIX. 118. N. V. 166.)

(5) In den Philos. Transact. 1805. 316. und in Nicholsons Journ. XIII. Febr. 117. und in der Bibl. brit. XXVIII. 230. Journ. de chimie et physique, par Van Mons. VI. 195. (N. V. 176. O. I. 131.)

(6) In den Philos. Transact. (J. XXXVI. 303.)

(7) Ann. de Chimie. Avr. 1810. (J. XXXVI. 310. u. O. I. 362.

Gehlens Bemerk. über das Palladium. Im neuen allgem. Journ. der Chemie. V. 134. und

Collet-Descotils über das Rhodium und Palladium. Im Journ. des Mines. 185. n. 105. (N. VI. 429.)

(8) Fourcroys und Vauquelins vergleichende Ueberſicht der Eigenſchaften der 4 neuen im Platin entdekten Metalle. In den Ann. du Mus. d'hist. nat. VII. 401. n. 42. (O. II. 672.)

318.

Das eigenthümliche Gewicht des Goldes wird mehrentheils von dem des Platins übertroffen, welches leztere nach dem Grafen von Sickingen 20,3366., nach Klaproth 20,722., und nach Hauy 20,98., das zu Drath gezogene aber nach dem Grafen von Sickingen 21,0416. beträgt. Die Platin-Körner ſind zum Theil hart, theils auch dehnbar, ſie bleiben in der Luft unverändert, roſtfrei und ſind geruch- und geſchmaklos. Im Feuer iſt das Platin ſehr beſtändig, im allerheftigſten Küchenfeuer unſchmelzbar, floß unter dem Trudainiſchen Brennglaſe nur ſchwer, ohne wie Gold und Silber zu verrauchen. Inzwiſchen läßt es ſich mit andern ſchmelzenden Metallen vermiſchen, welche Verbindungen die Spanier zu Degen-Gefäſſen und Galanterie-Waaren benuzten, da es für ſich nicht zu bearbeiten war.

319.

Außer der Feuerbeſtändigkeit kommt das Platin auch darinnen mit dem Golde überein, daß es ſich bloß in oxydirter Salpeterſäure auflöſen läßt, wozu man ſich der ſalpeterſauern Salzſäure, zu gleichen Theilen beider Säuren, bedient, und woven 1. Theil Platin 7. Theile zur Auflöſung fordert. Die Auflöſung ſelbſt geht langſamer als bei dem Golde vor ſich, und beſizt in ihrer Sättigung eine dunklere rothgelbe Farbe. Eingedampft giebt ſie ein pommeranzengelbes Salz, welches im Feuer ſchmilzt, die Säure entbindet, und ein ſchwarzes Pulver zurückläßt; übrigens iſt jenes Salz (Muriate de platine) ſehr ſchwer im Waſſer auflöslich, und läßt ſich weder vom äzenden noch milden Kali, und von dem Natrum nur bei völliger Eintroknung zerſezen. Inzwiſchen verbindet es ſich auch als Platinoxyd mit einigen andern

Säuren, wie der Benzoeſäure (*), mit welcher ſie luftbeſtändige ſternförmige Cryſtalle liefert, welche im Waſſer ſchwer, im Weingeiſt aber gar nicht auflöslich ſind. Im Feuer verflüchtigt ſich die Säure.

(*) Trommsdorfs Journ. der Pharmacie. I. 1. 162.

320.

Wird nach dem Verfahren des Grafen von Sickingen die Platin-Auflöſung durch blauſaures Kali von ihrem Eiſengehalt befreit, ſo erhält man von der eingedickten Auflöſung zuerſt ein ſafranrothes, nachher ein goldgelbes Salz, und endlich durch Fällung mit Kali einen gelben ſalzartigen Niederſchlag. Glüht man nun dieſe Salze in einem Tiegel ſo ſtark aus, daß ſich die Säuern entbinden, ſo bleibt das Platin metalliſch wie ein feſt in einander gewirrtes, kurzhaariges Gewebe, in der Geſtalt von metalliſchen Flocken zurück. Nach Richter läßt ſich das Eiſen aber auch ſo ſcheiden, daß man die Platin-Auflöſnng mit Kali bis zum Anfang der Fällung ſättigt, und ſolche mit aufgelößtem ſchwefelſauerm Kali fortſezt, wo ſich die Salzſäure mit dem Kali, die Schwefelſäure aber mit dem Platinoxyde als ein rother Niederſchlag abſezt, welcher ſo lange mit Waſſer auszuwaſchen iſt, bis ſolches mit blauſauerm Kali keinen weitern Eiſengehalt zeigt. Dieſes Pulver vermiſcht man nun mit 1½. Theilen Natrum, bringt es damit in Fluß, wo das Platin in reiner Silber-Farbe erſcheint, und ſich viel leichter in ſalpeterſauerer Salzſäure auflöſen, ſo wie auch amalgamiren läßt.

321.

Jene erhaltenen Platin-Flocken laſſen ſich nun glühend unter dem Hammer auf dem Amboſe ſtrecken und ſchweißen, ſich auch in Bleche und Stäbe bilden, welche eine vollkommene Dehnbarkeit beſitzen, da ſie ſich zu dem feinſten Drathe ziehen laſſen. In dieſem eiſenfreien Zuſtande zeigt das verarbeitete Platin faſt gar keine Würkung auf die Magnetnadel. Nach Jeanety's Verfahren läßt ſich das Platin auch durch Arſenik und Kali in Fluß bringen, und nach Knight's Verſuchen kann es durch Fällung der Platin-Auflöſung mit Salmiak dehnbar erhalten werden.

322.

Durch ſiebenmalige Schmelzung von 8. Unzen Platin mit 52. Unzen Salpeter blieben nach des Grafen von Sickingen Verſuche nur 2½. Gr. unverändertes Platin zurück. Das graue hierdurch erhaltene Oxyd iſt, außer der ſalpeterſauern Salzſäure, auch in andern Säuren auflöslich, und giebt Platinſalze, welche nach dem Glühen

ohne Zuſatz wieder Platin liefern. Der Schwefel zeigt keine Würkung auf das Platin, vom Schwefelkali wird es aber angegriffen. Die Verhältniſſe des Platins mit den Metallen können erſt in der Folge bemerkt werden.

323.

Bei der Verbindung des Platins mit ſo vielen andern Metallen, verdienen wohl alle ehemalige Verſuche eine Wiederhohlung mit vollkommen gereinigtem Platin. Nach Collet-Descotils (*) läßt ſich ſolches erhalten, wenn man 1. Theil gediegen Platin mit 3—4 Th. Zink zuſammenſchmelzt, und die graulichweiße, körnige, gepülverte Maſſe mit verdünnter, und nachher mit ſtärkerer Schwefelſäure ſo lange behandelt, bis ſolche nichts weiter von der Maſſe aufnimmt. Hierbei wird ſich etwas Platin und Palladium mit auflöſen können, welche aber durch ſchwefelſaures Eiſen und Salmiak ſich abſcheiden, worauf die Zink-Auflöſung durch metalliſchen Zink wieder zu reinigen iſt. Der ausgewaſchene Rückſtand von jenen ſchwefelſauern Auflöſungen, welcher ſich bei der geringſten Wärme wie Schießpulver entzündet, welche Eigenſchaft ihm aber die Salzſäure entzieht, löſt ſich nun in einer Miſchung von 1. Th. Salpeterſäure und 3 Th. Salzſäure leicht auf, wo, nach beendigter Auflöſung, die Flüßigkeit von dem Rückſtande abgeſondert, und zur Trokne eingedickt wird. Dieſe Maſſe löſt man nun in vielem Waſſer auf, und läßt die Flüßigkeit 24. Stunden ruhig ſtehen, wonach ſich das Gold metalliſch abgeſezt haben wird, welches man abſcheidet, und das noch übrige Palladium nach Wollaſton mit blauſauerm Queckſilber fällt. Nach Abſonderung deſſelben ſättigt man die Flüßigkeit mit kohlenſtoffſauerm kalifreiem Natrum, bis ſich kein weiterer Niederſchlag von Eiſen ergiebt, nach deſſen Abſcheidung die Flüßigkeit mit kohlenſtoffſauerm Natrum überſättigt in Digeſtion gebracht wird, wo ſich das Iridium grün niederſchlägt. Die filtrirte Flüßigkeit wird nachher mit Salzſäure überſättigt, und mit Salmiak gefällt, wo ſich das dreifache Salz in heller goldgelber Farbe niederſchlägt, welches ausgewaſchen ſich durch Kochen in Salpeterſäure auflöſt. Dieſe Flüßigkeit ſezt nun bei dem Erkalten wieder Cryſtalle ab, welche aber, wenn ſie eine höher gelbe oder rothe Farbe beſizen ſollten, noch Iridium enthalten würden. Um das Salz zu reduciren, troknet man es am ſicherſten in einer porzellanenen Kapſel, und bringt es hierauf in einer irdenen Retorte ins Feuer. Der erhaltene metalliſche Flecken wird nachher gewaſchen, in Schwefelſäure gekocht, und nach dem Abwaſchen aufgelöſt

und mit Salmiak gefällt, wo das neue Salz, abgewaſchen und wieder reducirt, völlig gereinigtes Platin giebt.

(*) In den Mem. de la Societé d'Arcueil. I. 370. (J. XXVII. 231. O. V. 321.)

324.

Das **Platin** iſt ohnſtreitig das wichtigſte Metall, deſſen Vorzüge kein anderes zu erſezen geeignet iſt. Außerdem daß es zur **Münze** alle Erforderniſſe vereinigt, und keines Zuſazes von Kupfer bedürfte, giebt es zu **chemiſchen Gefäßen** durch ſeine Dauer im Feuer und Unzerlegbarkeit von andern Stoffen das einzige Material für reinere Verſuche, wie die Tiegel, Retorten, Abſonderungsſchalen, Löffel u. dgl. von Platin gezeigt haben. Ein **Pyrometer** zur Schätzung hoher Grade der Hitze (I. 598.) hängt ganz von der einſt möglichen Benutzung des Platins zu dieſem ſo nöthigen Bedürfniß für phyſiſche und chemiſche Verſuche ab, ſo wie die Vollkommenheit der Spiegelteleskope von Platinſpiegeln. (I. 714.) Die Belegungen anderer Metalle mit Platin, würde jenen auch noch beſondere Vorzüge geben. Nach **Guyton Morveau** (*) läßt ſich die Verſchiedenheit des Verfahrens hiebei in folgende eintheilen, und zwar 1) in die **Platinirung** (Platinure), welche wie die Vergoldung durch Queckſilber, oder durch Auflöſung des ſalzſauern Platins in Schwefel-Aether geſchieht. Das Amalgam erhält man, wenn Platin-Auflöſung mit Salmiak gefällt, der Niederſchlag ſtark geglüht, und der graue Staub nachher mit 3 Th. Queckſilber gerieben, und hierauf noch mit 2. Th. Queckſilber in einem erwärmten Mörſer behandelt wird, wo ſich ein hartes Amalgam bildet, welches mit noch 2. Th. Queckſilber zu erweichen iſt. Kupfer, mit dieſem Amalgame gerieben, erhält im Feuer ſchon eine Bedeckung von Platin. Belegt man aber das Kupfer noch mit einem feuchten Gemenge von Amalgam und Kreide, und bringt es wieder ins Feuer, ſo erhält es nach Bearbeitung mit dem Glättſtahle eine helle Silberfarbe. Die Auflöſung des ſalzſauern Platins mit Schwefeläther läßt ſich durch Schütteln bewürken, wo ſie eine ſtrohgelbe Flüßigkeit giebt, welche ſich durch Ammoniak fällen läßt, und wahrſcheinlich ein knallendes Platin liefert. Auf gut polirtem Stahl und Kupfer giebt dieſe Flüßigkeit eine mattweiße Bedeckung. Dauerhafter für Gefäße bleibt aber 2) die **Platin-Belegung** (doublé ou plaqué de platine), wie ſie ſchon in Spanien verſucht worden iſt, und mit keinen größern Schwierigkeiten als die Gold- und Silber-Belegung verbunden zu ſeyn ſcheint.

(*) Ann. de Chemie. LXXVII. Mars. 297.

Außer den in den Anfangsgründen der Mineralogie. II. 98. ſchon angeführten Schriften über das Platin, gehören noch hieher:

Prouſts Verſuche über das Platin. Ann. de Chemie. XXXVIII. 114. n. 113. (M. VII. 526.)

Richter in den neuern Gegenſtänden der Chemie. I. 23.

J. A. Meyers des Jüngern Systematische Darstellung aller Erfahrungen in der Naturlehre über die einzelnen Metalle. III. Theils. 1. Band. Arau. 1807. 4.

2. Vom Golde. (I. 494.)

325.

Das Gold kommt nur metalliſch vor (*), und zwar a) als vollkommen goldgelbes, b) als blaßgoldgelbes, das Elektrum nach Plinius, auf dem Schlangenberge in Sibirien (**); c) lichte meſſinggelbes, d) fahl- oder graugelbes, welches ſich mit Platin zu Choco in Südamerika findet. In der beſondern Geſtalt erſcheint es auch noch bb) als goldgelbes, zart moosförmig, zu Faſebay in Siebenbürgen, wo es ſpaniſcher Tabak genannt wird. Der regelmäſigen Geſtalt nach trift man es auch in Würfeln an, und zwar a) in eigentlich vollkommnen (Or natif cubique. Hauy nach Lucas. 294.) und b) mit abgeſtumpften ſämmtlichen Kanten (Or natif cubo-dodecaedre. Hauy Tr. de Min. Pl. LXIII. f. 6.) von Matto Groſſe in Braſilien.

(*) Anfangsgründe der Mineral. II. 100.
(**) Klaproth in den Beitr. IV. I.

326.

Nach dem Platin iſt das Gold das dichteſte und ſchwerſte Metall, und beträgt nach Briſſon ſein eigenthümliches Gewicht im reinſten Zuſtande 19,2581. und geſchlagenes 19,3617. Da dieſes dem reinen Golde immer eigen bleibt, ſo läßt ſich auch ſolches durch hydroſtatiſche Wagen prüfen. Uebrigens iſt das Gold geruch- und geſchmaklos, ohne Klang, nicht ſo hart als Silber, aber härter als Zinn. Seiner Weichheit wegen muß es beim Verarbeiten mit härtern Metallen, beſonders mit Kupfer, verſezt werden. In der Dehnbarkeit und Geſchmeidigkeit, welche von der großen Dichtigkeit abhängt, übertrift es alle übrigen Metalle, wie die Verfertigung des Golddrathes und der Goldblättchen (I. 33.) beweiſen. (¹) Die abſolute Feſtigkeit des Goldes hielt Müſſchenbröck für beträchtlicher als bei den übrigen Metallen; Graf von Sickingen (²) fand ſie aber unter den

feuerbeſtändig-dehnbaren Metallen am ſtärkſten beim Platin, dieſem folgt das Silber, und am geringſten zeigte ſie ſich beim Golde.

(1) W. Lewis Zuſammenhang der Künſte. 1. Theils 1. Band. Zürich 1764.
Encyclop. method. Arts et Metiers mecan. T. I. Batteur d'or. Rec. des Pl. T. I. Pl. 1. 2.
Löchners Bemerkungen über die Moskowiſche Goldſchläger-Fabrik. Konſtantinopel und St. Petersburg, der Orient und der Norden. 2. Jahrgang. 6. Heft. 1806. 349.
(2) Verſuche über die Platina. 114. u. f.

327.

Von der Luft und Feuchtigkeit wird das Gold gar nicht angegriffen, und erhält es dadurch, daß es keinem Roſte ausgeſezt iſt, vor den dehnbaren, nicht feuerbeſtändigen Metallen einen großen Vorzug. Ohnerachtet Golddrath oder Goldblättchen ſchon in der Flamme eines Lichtes zum Fluß kommen, ſo fordert doch das Gold in ſtärkern Maſſen eine beträchtliche Hitze, welche Wedgwood auf 5237° Fahrenh. oder 32° ſeines Pyrometers ſezt. Im Fluße ſpielt es auf der Oberfläche mit blaugrüner Farbe, welche aber nicht von weggehenden Theilen herrühren kann, da nach Boyle's und Kunkels Verſuchen es bei dem ſtärkſten Küchenfeuer keinen Gewichts-Verluſt erleidet, und ſie das Gold mehrere Monate in einem Glasofen im Fluß erhielten. In ſtärkerer Hitze, wie in dem Brennpunkte des Trudainiſchen Brennglaſes, wird es hingegen in eigentliche Dämpfe verwandelt, welche eine darüber gehaltene Silberplatte zu vergolden fähig ſind.

328.

Das eigentliche Auflöſungsmittel des Goldes unter den Säuren iſt die oxydirte Salzſäure; inzwiſchen erhalten auch andere Säuren, wenn ſie durch Abziehen über Manganoxyd mit mehrerm Sauerſtoff verſehen werden, die Fähigkeit auf das Gold zu würken. Gewöhnlich bedient man ſich aber zur Auflöſung des Goldes der ſalpeterſauern Salzſäure, (I. 457. u. f.) indem man entweder der Salpeterſäure ſo viel Salzſäure zuſezt, bis ſie das Gold aufzulöſen anfängt, oder ſie mit ſo viel Salmiak verbindet, als ſie in der Kälte aufzulöſen fähig iſt. Vauquelin (1) hat übrigens am vortheilhafteſten gefunden, daß man auf einen Theil Gold 2. Theile Salzſäure und 1. Theil Salpeterſäure dem Gewichte nach nimmt. Nach Store (2) wird Gold auch noch vom Salmiak allein aufgelößt. Das aufzulöſende Gold wird am beſten in dünne Plättchen geſchlagen, oder geſtrekt, und hernach zerſchnitten, wo die durch gelinde Digeſtion beförderte Auflöſung von goldgelber Farbe er-

ſcheint, und die Eigenſchaft beſizt, die Haut, Federn, Elfenbein u. dgl. purpurroth zu färben. Durch Eindampfung cryſtalliſirt dieſe Auflöſung, und giebt gelbe, nach Prouſt (3) blättrige, ohne Nachgeſchmak herbe und bittere, im Weingeiſt auflösliche, und in der Luft zerfließliche Cryſtalle, wobei inzwiſchen die Auflöſung behutſam abzudampfen iſt, wenn ſie ſich nicht zerlegen, und das Gold metalliſch in kleinen Blättchen zurücklaſſen ſoll.

(1) m. ſ. 336.
(2) In von Crells neueſten Entdeckungen. II. 41. Auswahl. I. 141.
(3) m. ſ. 336.

329.

Aus jener Auflöſung läßt ſich nun das Gold am reinſten, und metalliſch durch ſchwefelſaures Eiſen oder durch ſchwefelſaures Kupfer fällen, welcher Niederſchlag mit ſehr verdünnter Salzſäure abzuwaſchen iſt, um den allenfallſigen Eiſen- oder Kupfergehalt noch abzuſcheiden. Iſt das Gold frei von Platin oder Silber, ſo kann es auch durch Queckſilber, als ein reines braunes Goldoxyd niedergeſchlagen werden, welches man nachher durch bloßes Glühen reducirt. (*) Außerdem wird auch die Gold-Auflöſung von Bittererde, Alaunerde und durch Kieſelfeuchtigkeit gelb gefällt, und dient letzterer Niederſchlag als Farbe in der Emaillirkunſt. Weinſteinauflöſung, deſtillirter Eſſig und Phosphorſäure geben langſam metalliſche Niederſchläge, vom Harne ſind ſie dunkelroth, vom Galläpfel-Abſud braun, und von dem blauſauern Kali blau. Kalte Gold-Auflöſung wird nach Vauquelin (a. a. O.) vom Kali und Natrum, ſo wie auch von der Baryt- und Kalkerde nicht gefällt, doch bekommt aber die Flüßigkeit vom Kali und Natrum eine ſehr geſättigte rothe Farbe, ohne getrübt zu werden, von der Baryt- oder Kalkerde ereignet ſich aber keine Farben-Erhöhung. Mildes Kali bringt bloß ein Aufbrauſen mit der Gold-Auflöſung hervor, und nach 30. Stunden trübt ſich ſolche, ohne einen Niederſchlag abzuſetzen, worauf endlich nach Entweichung der Kohlenſtoffſäure die Flüßigkeit eine ſatte rothe Farbe erhält. Im Sieden giebt dieſe Miſchung einen dicken kermesfarbenen Niederſchlag, und die nun ſchwach gefärbte Flüßigkeit enthält noch vieles Gold, welches mit ſchwefelſauerm Eiſen gefällt werden kann. Wird hingegen eine Goldauflöſung völlig mit Kali geſättigt, ſo giebt ſie erhizt einen rothen Niederſchlag von aufgequollenen Flocken, welcher durch geringen Zuſatz von ätzendem Kali und nachherigem Sieden ſich ſehr im Volum vermindert, in der Maſſe zwar braun ſcheint, aber eigentlich blau iſt, und auch die gelbliche Flüßigkeit grünlich färbt.

Die nach der Abſonderung des Niederſchlags übrige ganz farbloſe Flüßigkeit wird durch Sättigung mit Salzſäure ſo gelb als eine Goldauflöſung, aus welcher ſchwefelſaures Eiſen metalliſches Gold fällt. Leztere Flüßigkeit haben die Bijouterie-Arbeiter in Paris weggegoſſen, und in einem Jahre an 300,000 Franken Schaden gehabt. Bei der Ausſüßung des durch ſchwefelſaures Eiſen gefällten Goldes zeigt das Waſſer Spuren von Gold, und das erſtere mehr als das leztere. Auch bleibt gewöhnlich von dieſer Fällung eine indigblaue Flüßigkeit übrig, welche ſich endlich, durch Abſetzung eines ſchwarzen Pulvers, gänzlich entfärbt. Aus dieſer blauen Farbe, welche ſich auch im obigen blauen Niederſchlage zeigt, erklärt nun Vauquelin die grüne Farbe, welche Goldblättchen zwiſchen Glasplatten beim Durchſehen hervorbringen, und aus der Verbindung der blauen Theile mit den gelben des Goldes entſteht.

(*) Hildebrandt in von Crells chemiſchen Annalen. 1793. I. 195.

330.

Die alkaliſchen Niederſchläge des Goldes ſind aber noch von erheblicher Verſchiedenheit, da die vom Ammoniak bei unvorſichtiger Troknung in der Wärme die gefährlichſten Explosionen verurſachen können. Man nennt dieſe Niederſchläge Knall- oder Plazgold (Oxyde d'Or ammoniacal) und erhält ſolche, wenn eine mit Salpeterſäure und Salmiak bereitete Goldauflöſung mit mildem Kali, oder eine in ſalpeterſaurer Salzſäure gemachte mit Ammoniak gefällt wird, oder nach Trommsdorf (1) durch Niederſchlag der leztern mit ätzendem Kali. Nach John (2) erhält man von 4 Gr. Dukatengold 4,75. Knallgold durch Fällung mit Ammoniak. Die Urſache von dem ohne ſichtliche Flamme vorgehenden Schlagen des Knallgoldes in gehöriger Hitze läßt ſich noch nicht mit völliger Gewißheit angeben; inzwiſchen kann man bei dem mit Ammoniak gefällten, als einem ammoniakaliſchen Goldoxyde, mit Chaptal (3) annehmen, daß eine plözliche Erzeugung von Waſſerdämpfen dieſe Explosionen hervorbringen möchten. Bei dem ätzenden Kali zeigt ſich aber, daß bloß die Kohlenſtoffſäure in dem milden Kali das Hinderniß in dem Knallen ſetze, und vielleicht eine durch das Gold bewürkte Desoxydation der Alkalien, nach Davys galvaniſchen Reſultaten, hierbei in Erwägung komme. Die Eigenſchaft zum Explodiren verliert nun das Knallgold, wenn man es ſo lange einer gelinden Hitze, in welcher es nicht explodiren kann, ausſezt, bis es ſchwärzlich geworden iſt; auch wird es

durch Abbrennen mit Schwefel, durch Behandlung mit Erden, Laugenſalzen und Neutralſalzen im Feuer, durch Eindicken der ſalzſauern Auflöſung des Platzgoldes oder Fällung derſelben mit Kupfer (4) zum Knallen unfähig.

(1) Im neuen allgem. Journal der Chemie. II. 106.
(2) In deſſen Chem. Vnters. II. 272.
(3) In deſſen Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 227.
(4) T. Bergmann disquis. chem. de calce auri fulminante. Vpsal. 1769. — Deſſen Opuſc. phys. et chem. II. 133.

331.

Das metalliſche Gold iſt zwar nur in der oxydirten Salzſäure und deren Abänderungen auflöslich, die Niederſchläge durch Alkalien laſſen ſich aber nach Bergmann in der Schwefel- Phosphor- Arſenik- Fluß- und Weinſteinſäure, am leichteſten aber in der gemeinen Salzſäure auflöſen. Auch läßt ſich ein benzoeſaures Goldoxyd, und zwar in kleinen, ſchwer im Waſſer und faſt gar nicht in Weingeiſt auflöslichen, luftbeſtändigen Cryſtallen erhalten, welche ſich aber im Feuer zerſetzen. (*) Die Alkalien haben auf dem troknen Wege keine Würkung auf das Gold, auch nicht die Neutralſalze. Borax, mit welchem man das Gold zu ſchmelzen pflegt, um es von verglaslichen Materien zu reinigen, benimmt ihm etwas von ſeiner Farbe, welche es aber durch Schmelzen mit Salpeter wieder bekommt. Der Schwefel zeigt auf keinem Wege nur einige Würkung auf das Gold, und kann daher zur Scheidung der andern Metalle vom Golde gebraucht werden. Das Schwefelkali hingegen lößt ſolches im Fluße ſo vollkommen auf, daß die nachher in Waſſer aufgelößte Miſchung das Gold in der Flüßigkeit erhält. Es kann nachher durch jede Säure mit dem Schwefel gefällt, und dieſer nachher abgebrannt werden, wo das reine Gold zurückbleibt.

(*) Trommsdorfs Journ. der Pharmacie. I. 1. 162.

332.

Die Naphthen, ſo wie auch die flüchtigen Oehle, ziehen, wenn ſie zu einer Goldauflöſung in ſalpeterſaurer Salzſäure gegoſſen werden, alles Gold aus der Auflöſung in ſich, indem ſie ſich mit dem ſalzſauern Golde verbinden, und die Salpeterſäure zurücklaſſen. Stodart (1) glaubte eine ſolche Auflöſung des Goldes in Schwefeläther zur Vergoldung des Stahles empfehlen zu können, welche aber nicht gelang, und Prouſt auch nicht brauchbar fand. Nach Theod. von Grotthuß wird Gold durch Phosphor-Alkohol

zu einer Phosphate gefällt, wobei die Metalltheilchen Regenbogenfarben zeigen. Legt man mit Goldauflöſung beſchriebenes Papier mit einem Stückchen Phosphor in ein Fläſchchen, ſo erſcheint die Schrift in dem dem Golde eigenen Glanze.

(1) In Nicholson's Journ. XI. 215. (O. I. 471.)

(2) Deſſen Verſuche über die Verbindung des Phosphors mit den Metallen und ihren Oxyden. In den Ann. de Chimie. LXIV. 19. (O. V. 599.)

333.

Mit dem Platin kommt das Gold in gleichen Theilen nur in ſehr ſtarkem Feuer in Fluß, und giebt eine weißliche ſpröde Maſſe; wird das Gold aber nur mit $\frac{1}{4}$. vom Platin verſezt, ſo iſt die Maſſe leichtflüßiger, geſchmeidiger, und nicht ſo blaß, ſondern ſchon gelblicher als jene. Ob ſich die Spanier des Platins zur Legirung der Münzen bedient haben, iſt noch ungewiß. Geeigneter würde das Platin zur Münze ſelbſt gebraucht.

334.

Sowohl in Hinſicht der Schönheit, als auch der Dauerhaftigkeit werden verſchiedene Körperarten mit Gold auf der Oberfläche überzogen, oder vergoldet, und richtet ſich das Verfahren bei dieſer Arbeit nach den zu belegenden Materien. Was 1) das Holzwerk anbetrift, ſo bedient man ſich zu deſſen Vergoldung des ächten geſchlagenen oder Blättchen-Goldes, womit man entweder eine matte oder Glanzvergoldung, und beide entweder mit einfärbigem, oder durch Zuſätze verſchiedentlich gefärbtem Golde ausführt. Da aber ſelbſt bei polirtem Holze die Ungleichheiten der Vergoldung nachtheilig ſeyn würden, ſo iſt ſolches vorher mit einem Grunde zu bedecken, welcher bei der matten Vergoldung aus einem guten Mahlerfirniß beſtelt, den man mit 2. Theilen rein geſchlemmter gelber Erde und 1. Theil Bleiweiß verſezt. Iſt nun der Anſtrich des Holzes mit dieſem Firniß ſo weit getroknet, daß er nicht mehr an den Fingern klebt, ſo wird das Blättchen-Gold aufgetragen und mit Baumwolle angedrückt. Für die Glanzvergoldung wird aber das Holzwerk vorher einige Mahle mit Leimwaſſer beſtrichen, und mit kreidehaltigem Leimwaſſer nachher überzogen, nach der Troknung dieſes Anſtrichs aber mit Schachtelhalmen polirt, und nochmahls mit dünnem Leimwaſſer überfahren, welche Gründung das Polement genannt wird. Der folgende Anſtrich beſteht aus geriebenem armeniſchem Bolus, Bleiweiß, Leimwaſſer und etwas weißem Wachſe, und nachdem dieſer trocken iſt,

wird er mit ſtarkem Weingeiſt überſtrichen, mit dem Blättchengolde belegt, und nach 24. Stunden mit einem Zahne polirt. Hierher gehören auch 2) die Vergoldungen der Buchbinder, welche das Gold aufs Leder mit Eyweiß, aber 3) auf die Schnitte der Bücher durch einen Anſtrich von umberhaltigem Waſſer und Eyweiß auftragen, und nach dem Troknen poliren.

335.

Außer jenen Abſichten werden auch 4) die Metalle noch zur Abhaltung des Roſtes vergoldet, und bedient man ſich a) bei hinlänglichen leichten Ueberzügen der kalten Vergoldung, wie ſolche beſonders bei Galanterie-Waaren am gebräuchlichſten iſt. Um hier feinzertheiltes Gold auf die Oberfläche der Metalle zu bringen, bedient man ſich der Aſche von leinenen Lappen, welche mit Goldauflöſung getränkt, getroknet und verbrannt worden, oder auch des Blattgoldes. Kupfer muß vor dieſer Vergoldung auf ſeiner Oberfläche möglichſt gereinigt werden, daher man es mit Sand reibt, und nachher in ſehr verdünnte Salpeterſäure legt. Zum Auftragen jener zunderartigen Aſche, oder des Blattgoldes wird nun das Stück erhizt, und mit einem Stopfer von Baumwolle eine beliebige Menge von jenem zertheilten Golde eingerieben, und mit Blutſtein oder dem Polirſtahle noch ſtärker befeſtigt. Stücke aber, auf welche das Einreiben nicht möglich iſt, ſo wie auch Meſſing und Stahl, taucht man entweder in eine Goldauflöſung oder in eine wäſſrige Auflöſung von Goldcryſtallen, worauf ſie nach hinlänglicher Annahme von Golde polirt werden. Auch löſt man Gold in Salpeterſäure auf, welche mit ätzendem Sublimat und Salmiak (dem ſogenannten Alembrothſalze) verſezt worden, bringt dieſe Auflöſung zur Oehldicke, und taucht in ſolche die zu vergoldenden Metalle, beſonders Silber, wo ſich das Gold ſchwarz anlegt, und durch das Ausglühen ſeine eigentliche Farbe erhält.

336.

Eine dauerhaftere Vergoldung liefert dagegen b) die Feuervergoldung, bei welcher Goldamalgam auf die Metalle gebracht, und das Queckſilber durch die Hitze abgeſondert wird. Auch hier müſſen die Oberflächen der zu vergoldenden Metalle durch Feilen, Abſchleifen, Glühen, Abkochen mit Weinſtein und Salz, Abreiben durch Sand und Drathbürſten gereinigt werden, worauf man ſie zu mehrerer Anhänglichkeit des Amalgams mit Quickwaſſer (einer ſehr verdünnten ſalpeterſauern Queckſilberauflöſung) überſtreicht, wovon das Kupfer ganz weiß

wird. Nachdem das Stück im Waſſer abgewaſchen worden, trägt man eine Lage vom Amalgam auf, ſo daß ſie vollkommen deckt, und wiederhohlt ſolche nach erforderlicher Stärke der Vergoldung, worauf im Feuer das Queckſilber fortgetrieben wird. Vor der Politur wird nun das vergoldete Metall mit Lappen und Bürſten abgerieben, und mit einem Glühwachſe, aus gelbem Wachſe, Röthel oder auch armeniſchem Bole, Grünſpan und Alaun (oder ſtatt leztern Grünſpan, ſchwefelſaures Kupfer und Borax) beſtrichen, und nachher erhizt. Man löſcht es nun in kaltem Waſſer ab, bringt es in ſiedendes Waſſer mit Weinſtein, behandelt es beim Poliren mit Seifenwaſſer, und wäſcht es endlich in kochendem Waſſer, welches Weinſtein, Küchenſalz und Schwefel enthält, ab. Die matte Vergoldung (Or haché) wird dadurch erhalten, wenn die Oberfläche des Kupfers mit vielen zarten Rißen rauh gemacht, und die Amalgam-Schichten 4. Mahl ſtärker aufgetragen werden. 5) Die Vergoldung auf Glas kann theils durch aufgetragenes, eingebranntes und hernach polirtes Blattgold, oder durch Gold-Niederſchlag, welcher mit Firniß aufgetragen, und eben ſo wie jenes behandelt wird, bewürkt werden. 6) Porzellan läßt ſich am beſten durch das mit ſchwefelſauerm Eiſen gefällte Gold vergolden.

Nach Düportal, Pelletier und Vauquelin dient aber gegenwärtig das Gold auch zu mediciniſchem Gebrauche, welchen Chreſtien zu Montpellier zuerſt verſuchte. Man benuzt hierzu a) bloß fein getheiltes Gold, b) ſalzſaures Gold, c) Goldoxyd durch Fällung mit Kali (II. 329.) und d) den Niederſchlag des Goldes aus der ſalzſauern Auflöſung durch metalliſches Zinn.

Vom Golde insbeſondere handeln

W. Lewis Hiſtorie des Goldes, in ſeinem Zuſammenhange der Künſte. 1. Theil. 8.

Encyclopedie method. Chimie et Metallurgie, par M. Fourcroy. T. V. L'Or. 283—310.

Encyclop. meth. Arts et Metiers mecan. Doreur sur metaux, sur bois, sur cuir. Rec. des Pl. T. II Pl. 1—4.

Loos Handbuch für Metallarbeiter und Vergolder. 8. Berlin. 1794.

Prouſt im Journ. de Phys. LXII. 131. (O. I. 477.)

Hildebrandt im allgem. Journal der Chemie. I. 650. III. 173. IV. 597.

Experiences sur quelques préparations d'or. Par M. Vauquelin. In den Ann. de Chemie. LXXVII. Mart. 321.

Mem. sur quelques préparations d'or recemment employées en medicine, par M. M. A. S. Duportal et J. Pelletier. Ebend. LXXVIII. Avr. 38.

J. R. Meyers des jüngern systematische Darstellung aller Erfahrungen in der Naturlehre. III. Theils 1. Band. 4. 112.

3. Vom Silber. (I. 495.)

337.

Das natürliche Vorkommen dieſes Metalls iſt vielfältiger als der vorigen, und findet ſich, außer dem gediegenen Zuſtande, in mannigfaltigen andern Verbindungen. Als gediegen Silber wird es in güldiſches und gemeines unterſchieden (1), von welchen keines ein eigentlich reines Silber darſtellt, und von lezterm das cryſtalliniſch gediegene Silber von Johann Georgenſtadt nach John (2) 99. an metalliſchem Silber, 1. an Antimonium, wenig aber von Kupfer und Arſenik enthielt. Das durch metallurgiſche Behandlung gereinigte Silber beſizt eine gelblichweiße metalliſch glänzende Farbe, iſt im eigenthümlichen Gewichte nach Briſſon zu 10,4743. und bei geſchlagenem zu 10,5107. faſt um die Hälfte geringer als das Gold. Seine abſolute Feſtigkeit, welche man ſonſt geringer als die des Goldes annahm, fand der Graf von Sickingen ſtärker als ſolches. Dem Golde und Platin folgt es aber in der Dehnbarkeit, und in der Härte dem Eiſen, Platin und Kupfer, und iſt das klingendſte nach lezterm.

(1) Mineral. II. 128.
(2) In deſſen Chem. Unterſuchungen. I. 283.
(3) Verſuche über die Platina. 114.

338.

Vollkommen reines Silber iſt geſchmak- und geruchlos, wird weder in der Luft noch vom Waſſer angegriffen, und iſt daher keinem Roſte ausgeſezt, lauft aber leicht durch geſchwefeltes Waſſerſtoffgas ſchwarz an. Zum Fluß fordert es eine Hitze von 28° Wedgwood oder von 2096° Reaum. und zeigt ſich nach Kunkels Erfahrungen mehrere Monate in anhaltendem Fluße feuerbeſtändig, da ein Verluſt von wenigen Granen andern Beimiſchungen füglich zuzuſchreiben war. Im Brennpunkte des Trudainiſchen Brennglaſes dampfte es wie Gold, und wurde eine Goldplatte von dieſen Dämpfen verſilbert. Nach Singer (1) in London glüht das Silber, wenn es durch die galvaniſche Säule geſchmolzen wird, mit ſchmaragdgrünem Lichte, endigen ſich aber die Dräthe mit Kohlenſtreifen, ſo iſt das Licht ſehr ſchön weiß. Bei plözlicher Erkaltung im Fluße, wo es auf der Oberfläche geſteht, ſich zuſammenzieht, und den noch flüßigen Theil hervorpreßt, wächſt es unter ziſchendem Geräuſche in baumartige Figuren aus; auch bemerkte Gilbert (*) ein ſonderbares Tönen bei einer heißen Silber-Maſſe, während ſie erkaltete.

(1) In

(¹) In Gilbert's Ann. der Phys. XXXVIII. II. 336.
(²) In deſſen Annalen der Physik. XXII. 323.

339.

Die Verhältniſſe des metalliſchen Silbers zu den Säuren ſind ſehr verſchieden. Am leichteſten wird es in der Salpeterſäure aufgelößt, welche in gehöriger Stärke es ſchon in der Kälte unter entſtehender Erhitzung angreift. In völlig reinem Zuſtande des Silbers iſt die Auflöſung ganz ungefärbt und durchſichtig, zugleich iſt aber auch Salpeterſäure erforderlich, welche von allem Gehalte an Schwefel- und Salzſäure befreit ſey, da ſich faſt das aufgelößte Silber durch dieſe als ein weißes Pulver fällt. Nach Richter (¹) neutraliſirt ſich die Salpeterſäure mit 2,327. metalliſchen Silber bei der Auflöſung, und giebt eine ſehr ſcharfe und ätzende Flüßigkeit, welche Haut und Nägel ſchwarz, verdünnt aber röthlich färbt, welche Flecken durch Salzſäure aber wieder verſchwinden. Man bedient ſich daher der Silberauflöſung in jener Säure zu Zeichnungen auf Marmor, Achat, Knochen u. d., ſo wie auch zu Schwarz-Färbung der Haare. Durch Verdampfung bis zur Cryſtalliſirung giebt dieſe Auflöſung Anſchüße von regelmäßigen Oktaedern, welche an den Endſpitzen ziemlich tief abgeſtumpft ſind. Dieſes ſalpeterſaure Silber (Nitrate d'argent) iſt luftbeſtändig, im Waſſer zu gleichen Theilen auflöslich, ſo wie auch im ſiedenden Weingeiſt, welcher es aber beim Erkalten wieder abſetzt. Nach Hahnemann (²) iſt es ein ſtarkes antiſeptiſches Mittel; auch läßt ſich dieſes Salz aus Kupfer- und Eiſen-haltigem Silber durch Auflöſung in Salpeterſäure cryſtalliſirt und rein darſtellen, da Kupfer und Eiſen in jener Auflöſung nicht cryſtalliſiren. Uebrigens iſt ſalpeterſaures Silber nach Meyer (³) das empfindlichſte Reagens auf Salzſäure.

(¹) Neuere Gegenſtände der Chemie IX. 5.
(²) In von Crells chemiſchen Annalen. 1788. II. 485.
(³) Schweiggers Journ. I. 26.

340.

Bei gelinder Hitze ſchmilzt jenes Salz, ſetzt ſein Cryſtalliſations-Waſſer ab, und ſchmilzt im Glühen zu einer ſchwarzen Maſſe, welche in Stangen gegoſſen den ſogenannten Höllenſtein (Nitrate d'argent fondu) giebt. In der Chirurgie wird er als Aetzmittel gebraucht, und müſſen ſolche Stangen in feinen Röhren von Ebenholz aufbewahrt werden. Die ſchwärzliche oder ſchwarze Farbe

des geſchmolzenen Salzes kommt von einigem Verluſte des Sauerſtoffs in dem Silberoxyde her.

Die Scheidung des Silbers aus den Verbindungen mit der Salpeterſäure kann bei der ſo geringen Affinität dieſer Säure zu dieſem Metalle auf vielfache Art geſchehen. Schon die Abdampfung der ſalpeterſauren Silber-Auflöſung bis zur Trockne, und die Verpuffung des cryſtalliſirten Salzes auf einer glühenden Kohle ſind zu dieſer Abſicht hinlänglich. Außerdem kann es aber aus der Auflöſung von allen Erden und Alkalien, ſo wie von der Galläpfelſäure, der Salz-Sauerklee-Schwefel- und Phosphorſäure, und von allen Metallen, welche eine ſtärkere Affinität zur Salpeterſäure als das Silber beſitzen, gefällt werden, wo es nur von den Metallen in gediegenem Zuſtand abgeſondert wird. Die Fällung durch Kupfer giebt ein brauchbares Mittel einen feinen Silberſtaub zu erhalten, welchen man am reinſten bekommt, wenn er nach dem Auswaſchen mit aufgelößtem Ammonium digerirt wird. Inzwiſchen giebt nach Gay-Lüßac (*) der erſtere Niederſchlag ſchon reines Silber, der folgende enthält aber mit Kupfer vermiſchtes. Zu Vegetationen dient die Fällung des Silbers mit Queckſilber, wenn man ſich hierzu des Silberamalgams bedient, wo ſich das niedergeſchlagene Silber mit dem Queckſilber verbindet und in büſchelförmigen Nadeln oder in Blättgen anſchießt.

(*) Ann. de Chimie. LXXVIII. 91. Avr.

341.

Einige von jenen Niederſchlägen des Silbers erhalten aber die Eigenſchaften zu Exploſionen, welche ſowohl zur nöthigen Vorſicht, als auch in Hinſicht ihres nützlichen Gebrauchs zu bemerken ſind. So giebt 1 Theil aufgelößtes Silber mit ätzendem Natrum gefällt 1,12. an braunem, mit mildem 1,29. an weißem, und mit blauſaurem Kali 1,45. an dunkelgelbem Niederſchlage, wovon keiner detonnirt; die Fällung mit Ammonium hingegen, bis zur gelben Farbe digerirt und mit $\frac{1}{6}$ Schwefel vermiſcht, nach Bayen (1) einen Niederſchlag, welcher ſo ſtark als Knallpulver (II. 149.) knallte. Beſonders merkwürdig iſt Berthollets (2) Knallſilber, welches man erhält, wenn man ſalpeterſaures Silber mit Kalkwaſſer fällt, und den Niederſchlag 3 Tage der freien Luft ausſetzt. Vertheilt man ihn nun in kleinen Portionen in Uhrgläſer, und ſetzt einer jeden ätzendes Ammonium zu, ſo giebt er ein ſchwar-

zes Pulver, welches an der Luft getrocknet die Eigenſchaft beſitzt, bei Berührung eines kältern Körpers ſehr heftig zu knallen. Nach Klaproth (³) giebt die Fällung des Silbers aus jener Säure durch neutraliſirtes ſauerkleeſaures Kali ebenfalls ein Knall-Silber. Nach Descotils Verfahren (⁴) erhält man auch ſolches, wenn während der Auflöſung des Silbers in der Salpeterſäure ſolcher rektificirter Alkohol zugeſetzt wird, oder wenn man eine überſaure Silber-Auflöſung mit Alkohol übergießt. Die Erwärmung zur Auflöſung muß nur gering ſeyn, und ſchüttet man nur ſo viel Alkohol hinzu, daß keine ſalpeterſauren Dämpfe aufſteigen; das Aufbrauſen wird dann verſtärkt, wo ſich ein Salpeter-Naphthen-Geruch verbreitet, die Flüßigkeit ſich trübt und ein cryſtalliniſches weißes Pulver abſetzt, welches mit Waſſer abgewaſchen in der Hitze nachher detonnirt. Wagenmann (⁵) ſetzt, nachdem der Alkohol zugegoſſen worden, noch die Hälfte deſſelben an rauchender Salzſäure tropfenweis zu, und nachdem die Miſchung aufzuwallen und ſich das Pulver abzuſetzen anfängt, ſetzt er das Gefäß an einen Ort, wo bei erfolgender Exploſion kein Schaden entſtehen würde. Der Erfinder dieſes Salzes iſt Howard; nachher bereiteten es Cruikſchank und Figuier, und dient es jetzt zu den Knallfidibus. Für Thiere iſt es ein ſtarkes Gift. In ſeiner Wirkung iſt das Howardiſche in der Nähe ſehr heftig, verbreitet ſich aber nicht ſtark in die Weite. (⁶)

(¹) Rozier obſeru. et mem. III. 129. 280.
(²) Rozier Journ. de phys. 1788. Juin. 474. (D. 1788. II. 390.) Bucholz im Almanach 1788. 144.
(³) Packer diſs. de sale acido essentiali tartari. Göttingae. 1779. 15.
(⁴) In den Ann. de Chim. 1807. 198. (J. XXVIII. 44. 160. Marechaux noch anderes Verfahren e. d. 485.)
(⁵) In Gilberts Ann. der Phys. XXXI. 109.
(⁶) Prätorius e. d. XXXVII. 64.

342.

Ohnerachtet die Affinität der Schwefelſäure zu dem Silber ſtärker als die der Salpeterſäure iſt, ſo fordert ſie doch zur Auflöſung des Silbers eine ſehr ſtarke Concentration und das Kochen der Säure mit ſolcher. Die eingedickte Auflöſung cryſtalliſirt in kleinen Nadeln; durch Verdünnung mit Waſſer wird aber die Auflöſung gefällt. In der Neutraliſirung nimmt nach Richter (*) die ſtärkſte Säure 3,282. an Silber auf, und löſt ſich das ſchwefelſaure Silber (Sulfate d'argent) in 87,27. Theilen Waſ-

ſer auf. Die Abſcheidung des Silbers aus dieſer Verbindung kann ſchon vor dem Löthrohre und im Schmelzfeuer geſchehen, außerdem durch Fällungen mit Erden, Alkalien und ſolchen Säuren, welche eine größere Affinität zu dem Silber als die Schwefelſäure beſitzen, wohin die Galläpfel- Salz- und Sauerkleeſäure gehören. Es erhellt daher, daß ſich ein Gehalt der Salpeterſäure von Schwefelſäure bei der Auflöſung des Silbers in jener durch weißen Niederſchlag ergeben müſſe.

(*) Neuere Gegenſtände der Chemie. VIII. 105.

343.

Die Verbindung der Salzſäure mit dem Silber kommt natürlich in

dem Silber-Hornerze (¹) vor, von welchem ſich gegenwärtig folgende Arten finden, und zwar

1) das gemeine. (²) (Karſten und Klaproth in dem Magazine der Ges. naturf. Fr. zu Berlin. I. 158. u. in des letztern Beiträgen. IV. 13.) Cryſtalliſirt erſcheint es in vollkommnen Würfeln, Oktaedern, und in einfachen vierflächigen Pyramiden.

2) Das muſchlige. (Klaproth in den Beitr. IV. 10. und mit Karſten in jenem Magazine I. 156.) Der Farbe nach iſt es grünlichweiß bis ins olivengrüne, und graulichweiß bis ins blaßperlgraue. Der Geſtalt nach kommt es derb vor, es iſt ſtarkglänzend und von Diamantglanz; der Bruch iſt theils flach- groß- und vollkommen-, theils klein- und unvollkommen muſchlig. Die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig, nicht ſonderlich ſcharfkantig, die abgeſonderten Stücke grob- und kleinkörnig. Es iſt wenigſtens halbdurchſichtig und geht ins durchſichtige über. Der fette Strich iſt weniger glänzend als der Bruch. Uebrigens iſt es weich, vollkommen geſchmeidig.

Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 4,7488. Von Humboldt fand es zu Guantahajo in Peru, wo es im dichten Kalkſtein bricht. Es iſt das reichſte und reinſte unter den Silber-Hornerzen.

3) Das ſtrahlige. (Karſten im Magazine a. a. O. 157.) Seine dunkelpiſtaziengrüne Farbe geht bis ins citrongelbe über. Der Geſtalt nach kommt es derb und in ganz kleinen unkenntlichen Cryſtallen vor. Es iſt ſtarkglänzend und von Fettglanz. Der Bruch iſt gleichlaufend- gerade- und ſchmahl-

ſtrahlig, und kommt es in dünnſtenglichen, ſtark durchſcheinenden Stücken vor. Der Strich iſt gleichfarbig und wenig glänzend, auch iſt es ſehr weich und geſchmeidig.

Es kommt aus Südamerika. Seine chemiſche Unterſuchung erfordert noch Berichtigungen.

4) Thoniges. ([3]) (Magazin a. a. O. 159.) Das ärmſte an Silber.

([1]) Anfangsgr. der Mineral. II. 137.
([2]) Ebendaſ.
([3]) Ebendaſ. II. 140.

344.

Von der gemeinen Salzſäure wird das Silber gar nicht angegriffen, von der oxydirten aber aufgelößt, und beſitzt ſie zu den Silber Oxyden eine ſtärkere Affinität als Schwefel- und Salpeterſäure, daher ſie auch aus dieſen beiden Säuren das Silber fällt, indem ſie ſich mit ſolchen zu einem ſalzſauren Silberoxyd verbindet und als ein weißes Pulver abſcheidet, welches im Feuer geſchmolzen eine durchſcheinende, biegſame und wie Horn ſchneidbare Maſſe liefert, nach welcher es Hornſilber heißt, beſſer aber ſalzſaures Silber (Muriate d'argent) genannt wird. Seine Farbe bei der Fällung iſt ſchneeweiß und behält es ſolche im Dunkeln vollkommen, da es hingegen am Lichte gar bald grau oder ſchwarz wird, und das Licht ihm nach Bucholz ([1]) einen Theil von Salzſäure entzieht und es dadurch einigermaſſen reducirt. Scheele fand auch, daß Waſſer, welches er über wohlausgeſüßtem ſalzſaurem Silber im Lichte ſtehen ließ, einen Gehalt von Salzſäure zeigte, das im Schatten befindliche aber keine Salzſäure enthielt. Im Waſſer, ſo wie im Alkohol, iſt das ſalzſaure Silber nicht auflöslich, nach Prouſt ([2]) cryſtalliſirt es ſich aber in Oktaeder durch Auflöſung in Salzſäure oder auch in Ammonium, und giebt letztere Verbindung in ſtärkerer Hitze ein Knallſilber. Aus jener ſalzſauren Auflöſung ſchlägt ſich durch Verdünnung derſelben mit Waſſer alles Hornſilber nieder. Denjenigen Niederſchlag, welchen oxydirte Salzſäure in einer ſalpeterſauren Silber Auflöſung hervorbringt, nennt Cadet-Gassicourt ([3]) Muriate suroxigene d'argent. Mit einem erwärmten Hammer geſchlagen entzündet es ſich ſchwächer als geſchmolzenes cryſtalliſirtes Silber (Höllenſtein.!)

([1]) In Gilbert's Ann. der Phys. XXXI. 208.

(²) Faits pour seruir à l'histoire de l'Argent. Im Journ. de phys. LXII. Mars. 212. (O. I. 508.)
(³) In deſſen Dict. de Chimie.

345.

Das ſalzſaure Silber läßt ſich zwar auf vielerlei Art zerſetzen, da aber theils durch die Hitze ſich immer etwas Silber verflüchtigt, und bei dem Gebrauche der Alkalien ſich durch das Aufbrauſen derſelben mehr oder weniger verſtäubt, ſo muß man ſolche Verfahren wählen, bei welchen der geringſte Verluſt zu erwarten iſt. Nach Bergmann (¹) reibt man das ſalzſaure Silber mit gleichviel dem Volume nach von Natrum ab, und bildet eine Kugel davon, welche in einen Tiegel kommt, deſſen Boden mit Natrum bedeckt und die Kugel auch damit überlegt wird; ein ähnliches Verfahren empfiehlt auch Engeſtröm. (²) Nach Prouſt (³) läßt Sage ſalzſaures Silber in einem eiſernen Gefäße mit etwas Eiſen in Waſſer kochen, wo ſich ſogleich das Silber niederſchlägt. Gießt man nun die Flüßigkeit, welche das Eiſenoxyd enthält, ab, und etwas Waſſer auf den Rückſtand, ſo bekommt man ein Silberpulver, welches nach dem Abwaſchen mit Salpeter und Borax geſchmolzen werden darf, um ein gereinigtes eiſenfreies Silber zu erhalten. Dieſes Verfahren iſt kürzer als das von Marggraf (⁴), nach welchem das ſalzſaure Silber mit Ammonium zerſetzt, mit reinem Queckſilber amalgamirt, und das abgewaſchene Amalgam getrocknet und deſtillirt wird.

(¹) Opusc. phys. et chem. II. 421.
(²) In den neuen ſchwed. Abhandl. IV. 1.
(³) a. a. O. (344.)
(⁴) Chem. Schriften. I. 275.

346.

Nach Richter (¹) bekommt man von 1 Theile Silber, 1,393. ſalzſaures Silberoxyd, und nimmt die Salzſäure 4,597. von Silber auf. Bucholz (²) fand, daß das Silberoxyd aus 8,75. Silber und 1,25. Silberoxyd und 1,15. Salzſäure beſtehe, oder aus 7,74375. Silber, 1,10625. Sauerſtoff und 1,15. Salzſäure. Nach Berzelius (³) beſteht das ſalzſaure Silber aus 18,7. Salzſäure und 81,3. Silberoxyd, oder 100,0 Th. Salzſäure ſättigen ſich mit 434,8. Silberoxyd. Das Silberoxyd enthält nach ihm aber 93,075. an Silber und 6,925. Sauerſtoff, oder 100,000 Th. Silber fodern von 7,3576. von letzterm zur Sättigung, und 1343,86. Silber fodern 100,00. Sauerſtoff. Nach neuern Verſuchen beſteht

aber das Silberoxyd aus 93,075. Silber und 6,925. Sauerſtoff, und 100,00. Sauerſtoff verbinden ſich mit 1343,86. an Silber, wo Berzelius noch vermuthet den Sauerſtoff etwas zu ſtark angeſetzt zu haben. Neuere Verſuche gaben auch für das ſalzſaure Silber Salzſäure gem. 19,066. 100,00., Silberoxyd 80,934. 424,49., hiermit ſtimmt auch ſchon Gay=Lüßac (4) überein, nach welchem 100. an Silber, 7,60. Sauerſtoff und 25,73. Salzſäure aufnehmen. Bei Unterſuchung des natürlich ſalzſauren Silbers, ſelbſt wenn es unſichtlich in der Steinart gemengt wäre, kann man ſich jener Reductions=Arten bedienen. So verſetzt Klaproth das Silberhornerz mit 4 Mahl ſoviel an kohlenſtoffſaurem Kali, und läßt es damit in einem gläſernen Gefäße glühen, worauf das hergeſtellte Silber gewaſchen und gewogen wird. In der Auflöſung befindet ſich nun ſalzſaures Kali, von welchem die Salzſäure ſich durch ſalpeterſaure Silberauflöſung mit eben ſo viel Silberoxyd neutraliſiren muß, als ſie vorher in dem Hornerze enthielt, und ſich hiedurch die Menge deſſelben beſtimmen wird. Wäre das Hornerz mit der Steinart unſichtlich gemengt, ſo würde jenes Verfahren ebenfalls anwendbar ſeyn; inzwiſchen kann man auch nach Prouſt (5) das gepülverte Erz mit Waſſer und etwas Eiſen= oder Zinkfeile kochen, die Flüßigkeit abgießen und den Rückſtand auswaſchen. Aus dem Rückſtande läßt ſich nun durch Salpeterſäure das Silber abſcheiden, und aus der Flüßigkeit von dem Abſude durch ſalpeterſaure Silber=Auflöſung die Menge des in dem Erze befindlichen Hornſilbers beſtimmen.

(1) Neuere Gegenſtände der Chemie. IX. 1.
(2) In den Beiträgen zur Berichtigung der Chemie. I.
(3) Afh. i Fysik, Kemi etc. III. Stockholm 1810. (J. XXXVII. 249. u. XXXVIII. 161.)
(4) Mem. d'Arcueil. II. 159. (J. XXXVIII. II. 289. O. IX. 467.)
(5) a. a. O. 344.

347.

Da Salpeterſäure bei ihrer Verfertigung im Großen durch Zerlegung eines nicht hinlänglich gereinigten Salpeters Kochſalzſäure, und durch den Gebrauch zu deſſen Zerſetzung von Schwefelſäure immer einigen Gehalt von beiden Säuren, welche bei der Auflöſung des Silbers in Salpeterſäure anfänglich Fällungen veranlaſſen müſſen, beſitzt, ſo kann man ſie von jenen Säuren reinigen, wenn man ſo lange ſalpeterſaure Silberauflöſung in die Salpeterſäure tröpfelt, als ein milchweißer Niederſchlag erfolgt. Die

von dem Niederſchlage durch Filtration oder Deſtillation abgeſchiedene Säure heißt alsdann gefälltes Scheidewaſſer.

348.

Die Verhältniſſe des Silbers mit den übrigen Säuren ſind größtentheils noch nicht mit der Vollſtändigkeit unterſucht, daß ſich etwas beſtimmtes angeben ließe. Inzwiſchen wirken die wenigſten andern Säuren gar nicht auf das metalliſche Silber, und nur auf die Silber-Oxyde, deren Grad, der Oxydation nach, noch zu wenig beachtet worden iſt.

Die Kohlenſtoffſäure giebt nur mit dem Silberoxyd eine im Waſſer unauflösliche Verbindung, welche ſich aber nach Fourcroy ſehr leicht in der Hitze zerlegt. Kohlenſtoffſaures Silber (1) ſoll natürlich vorkommen, und nach Selb 0,12. Kohlenſtoffſäure enthalten. Haüy (2) hält es für ein verändertes Spießglanzſilber (Argent antimonial alteré), und Preuſt (3) erklärt es für einen grauen, gleichförmigen, pulverartigen, ſchwer zerbrechlichen Teig, welcher durch den Strich eine Silberfarbe erhält, und aus 30. Silber, 32. kohlenſtoffſaurem Kalk und 38. Hornſilber beſtehe.

Die Phosphorſäure greift reines Silber ſtark an, und nehmen nach Gay-Lüßac (4) 100. an Silber, 7,60 an Sauerſtoff und 32,46. an Phosphorſäure auf. Nach von Grotthuß (II. 332.) fällt aber Phosphoralkohol das Silber zu einem mit Regenbogen-Farben ſpielenden Phosphate; aus ſeiner ſalpeterſauren Auflöſung, und Schrift mit letzterer, erſcheint es bei Phosphorlichte in dem eigentlichen Silberglanze.

Auf die beſonders mit Alkalien erhaltenen Niederſchläge wirkt die Fluß- und Bernſteinſäure, welche letztere langſtrahlige Cryſtalle liefert. Das flußſaure Silber (Fluate d' argent) erhält man durch Fällung einer ſalpeterſauren Silberauflöſung mit flußſaurem Alkali. Der Niederſchlag iſt unauflöslich im Waſſer, durch ſtarke Säuren zerſetzbar. Die Eſſigſäure giebt nadelförmige Cryſtallen Nach Chenevix (5) erhält man das eſſigſaure Silber, wenn eine ſalpeterſaure Silberauflöſung mit eſſigſauren Alkalien oder Erden gefällt, und der Niederſchlag nachher gewaſchen und cryſtalliſirt wird. Bei der Deſtillation läßt es 0,05. Kohle zurück. Die Flüßigkeit zu 1,0656. im eigenth. Gewichte enthält 107,309. Eſſigſäure, da hingegen eſſigſaures Blei nur 3,045. das

von enthält. Zugleich entbanden ſich Kohlenſtoffſäure, noch mehr aber an gekohltem Waſſerſtoffgaſe. Die Sauerkleeſäure fällt die ſalpeterſaure Silberauflöſung zu einem ſaliniſchen, im Waſſer und Alkohol unauflöslichen Pulver, und bildet mit den Silber-Niederſchlägen durch Alkalien rautenförmige Cryſtalle. (Oxalates d' Argent.) Die Sauerkleeſäure zerſetzt auch ſchwefelſaures Silber, ohne auf das ſalzſaure Silber zu wirken. Auf letztere Niederſchläge wirkt auch Citronenſäure, da ſie ſich überhaupt nur mit den Oxyden des Silbers verbindet, und ein im Waſſer unauflösliches, ſehr ſtark metalliſch ſchmeckendes Salz giebt, welches ſich im Sonnenſcheine ſchwärzt. In der Hitze zerſetzt es ſich und liefert eine concentrirte empyreumatiſche Eſſigſäure, wobei das Silber in einer ſchönen Vegetation zurückbleibt und ſich leicht wieder herſtellt. Das citronenſaure Silber beſteht aus 0,36. Säure und 0,64. Silberoxyd. Es wird von Salpeterſäure zerlegt; auf die ſalpeterſaure Silberauflöſung iſt es von keiner Wirkung. [6] Die Arſenikſäure giebt mit dem Silber nur bei ſtarkem Feuer eine im Waſſer unauflösliche glasartige Maſſe; die Boraxſäure iſt aber von keiner Wirkung auf das Silber. Benzoeſaures Silber erhält man am leichteſten, wenn benzoeſaures Kali in ſalpeterſaure Silberauflöſung getröpfelt wird, wo es ſich ſchwammig niederſchlägt. Es iſt im heißen Waſſer auflöslich, aber nicht im kochenden Weingeiſte. In der Luft beweist es ſich beſtändig, und wird von den Sonnenſtrahlen braun. Im Feuer verflüchtigt ſich die Säure [7]

(1) Anfangsgr. der Mineralog. II. 163.
(2) Lucas tabl. meth. 296.
(3) a. a. O. (344.)
(4) Mem. d' Arcueil. II. 159. (T. XXXVIII. 11. 289. O. IX. 467.)
(5) Ann. de Chim. Janv. 1809. (T. XXXII. 156.)
(6) Encyclop. method. Chimie. IV. 15.
(7) Trommsdorfs Journ. der Pharm. I. 1. 162.

349.

Unter den Alkalien wirkt das Kali weder auf das metalliſche Silber, noch auf ſeine Niederſchläge. Letztere ſind von den ätzenden Laugenſalzen ſchwarz, von den milden weiß, und durch Ueberſättigung einer Silberauflöſung mit Ammonium löſt ſich der Niederſchlag wieder auf. Die Niederſchläge des Silbers von Kali oder Natrum ſind im ätzenden oder milden Ammonium auflöslich, und cryſtalliſiren ſich nach Verflüchtigung deſſelben. Das ätzende

Ammonium löſt in der Digeſtion auch ſelbſt metalliſches Silber auf, und das mit ihm gefällte Silber wird von dem blauſauren Kali aufgelöſt.

350.

In Verbindung mit dem Schwefel kommt das Silber natürlich 1) in dem geſchmeidigen Silberglanzerze ([1]), 2) in dem Spröd-Silberglanzerze ([2]), welches gegenwärtig nach Werner in Spröd-Glanzerz und Schwarzgültigerz unterſchieden wird, vor. Jenes enthält bloß Silber und Schwefel, letzteres aber noch einen Gehalt von Spießglanzmetall, Eiſen, Kupfer und Arſenik. 3) Die Silberſchwärze ([3]) ſcheint aus einer Verwitterung von 1. u. 2. nebſt einer Beimengung von Silberhornerze zu beſtehen. 4) In dem Rothgültig-Erze ([4]), und zwar dem dunklen und leichten fand man ehedem Silber, Schwefel und Arſenik; Klaproths Analyſen gaben aber Silber, Spießglanzmetall, Schwefel und waſſerfreie Schwefelſäure, und die von Lampadius und Prouſt ([5]), daß es auch wirklich arſenikhaltige Rothgültig-Erze gebe, welche Haüy zu den dunkeln am Harze (Argent antimonie sulfuré arsenifere. Lucas. 295.) rechnet.

([1]) Anfangsgründe der Mineralog. II. 142.
([2]) e. d. 148.
([3]) e. d. 141.
([4]) e. d. 152.
([5]) Im Journ. de Physique. LIX. 403. (N. IV. 508.)

351.

Der Schwefel befördert den Fluß des Silbers, und erhält man, wenn es mit 2—3 Theilen deſſelben geſchmolzen wird, eine ſchwärzliche, ſpröde, brüchige Maſſe, als geſchwefeltes Silber (Sulfure d'Argent), welches leicht in nadelförmige Cryſtalle anſchießt und dem Silberglanzerze ähnelt. Der Schwefel läßt ſich durch Abbrennen wieder von dem Silber ſcheiden. Nach Berzelius a. a. O. (T. XXXVIII. 161) beſteht geſchwefeltes Silber aus 87,032. Silber und 12,968. Schwefel, und nehmen 100,0. Silber 14,9. Schwefel, und 100,00 Schwefel 671,14. Silber auf. Vauquelin (*) kommt hiemit ſehr überein, da er es in den Verhältniſſen von 87,27. an Silber und 12,73. an Schwefel angiebt. Vom Schwefelkali fordert das Silber 8 Theile zur völligen Auflöſung nach Bergmann. Aus der wäſſrigen Auflöſung der

Maſſe läßt ſich durch jede Säure das Silber mit dem Schwefel als ein ſchwarzes Pulver fällen. Eine Auflöſung von Schwefelkali bewirkt durch das geſchwefelte Waſſerſtoffgas, ſowohl wenn man Silber eintaucht, als wenn nur dieſe Dünſte ſolches berühren, eine ſchwarze Farbe bei dem Silber, wobei es zugleich mürbe und brüchig wird.

(*) Ann. du Mus. d'hist. nat. T. XVII. 16.

352.

Die Verbindungen des Silbers mit den Metallen, welche hier in Betrachtung kommen können, betreffen 1) das Platin, und giebt dieſes mit dem Silber eine unvollkommen gemiſchte grobkörnige Maſſe, in welcher ſich aber das Platin durch Salpeterſäure auflöſen läßt. Natürlich findet ſich eine ſolche Verbindung nebſt Kupfer, Blei, Spießglanz, Eiſen, Schwefel und Arſenik in dem von Vauquelin unterſuchten Erze zu Guadalcanal. (II. 317.)

2) Das Gold kommt aber viel häufiger und zwar in natürlicher Verbindung mit dem Silber vor, wie das güldiſch-Gediegen-Silber beweißt. Im Fluße verbindet ſich das Silber ſehr leicht mit dem Golde, und entzieht der 20ſte Theil deſſelben letzterm ſchon merklich die Farbe. Bei dieſer Vermiſchung vermehrt ſich die Dehnbarkeit des Goldes nicht merklich, wohl aber ſeine Härte und Elaſticität, daher auch ehedem die Goldmünzen mit Silber legirt wurden.

353.

Die Nothwendigkeit der Scheidung des Goldes vom Silber ergiebt ſich ſchon bei dem güldiſch-Gediegen-Silber, und kann auf folgende Weiſe geſchehen. 1) Vermittelſt der Auflöſung des Silbers durch Salpeterſäure, bei welcher das Gold zurückbleibt. Inzwiſchen findet nur unter gewiſſen Verhältniſſen des Silbers zu dem Golde jene Auflöſung ſtatt, da bei zu vielem Golde die Silbertheile verdeckt ſeyn würden, und 1 Theil Gold mit 3 Theilen Silber verbunden ſeyn muß, wenn das Silber auflöslich ſeyn ſoll. In Ermanglung des natürlichen Gehalts an Silber muß ſolcher alſo vermehrt werden, und ſchmelzt man ſolche Maſſen mit ihrem dreifachen Gewichte von Silber zuſammen, welches die Scheidung durch die Quart genannt wird. Eben dieſes wurde bei der Unterſuchung des Elektrums (II. 325. b.), in welchem 64 Th.

Gold mit 36 Th. Silber verbunden waren, nothwendig, um das Silber durch jene Säure ſcheiden zu können.

354.

Ein anderes Verfahren beſtund ehedem 2) in der Scheidung durch Cementation wo das in dünne Blättchen geſchlagene goldhaltige Silber mit 1 Th. Salmiak, 2 Th. Küchenſalz und 4 Th. Thon, oder mit 1 Th. Küchenſalz, 1 Th. rothgebrannten Eiſenvitriol und 4 Th. Ziegelmehl gebrannt, und die Auflöſung des Goldes durch die ſalzſauren Dämpfe bewirkt wurde. Die öftere Wiederhohlung dieſer Cementation machen ſolche aber beſchwerlich. Iſt vieles Silber mit dem Golde verbunden, ſo wählt man 3) die Scheidung auf dem trocknen Wege, vermittelſt 2—3 Mahl ſoviel Schwefels als die Maſſe beträgt, welchen man mit ihr zuſammenſchmelzt. Das mehreſte Silber verwandelt ſich hiebei in eine ſchwärzliche Schlacke, und kann man dieſe Schmelzung entweder ſo oft wiederhohlen, bis das Gold völlig rein iſt, oder man ſcheidet das noch zurückgebliebene Silber auf dem naſſen Wege vom Golde.

355.

Zu den Verbindungen des Silbers kann hier noch 3) die mit dem Spießglanzmetalle gerechnet werden, welche in dem Spießglanz-Silber (1) natürlich vorkommt. Mit dem Silber vereinigt ſich das Spießglanz-Metall ſehr leicht im Fluße, und läßt ſich auch letzteres durchs Verblaſen wieder vom Silber ſcheiden. Das Zundererz (2) läßt ſich inzwiſchen nicht mehr zu den Silbererzen zählen, da es nach Link (3) keinen Silbergehalt beſitzt. Die Verſilberungen (4) geſchehen auf ähnliche Art, wie die Vergoldungen. (II. 334 u f.)

(1) Anfangsgr. der Mineral. II. 135.
(2) Daſ. 165.
(3) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. V. 459.
(4) Encyclop. method. Arts et metiers mecaniques. T. I. Argenteur. Rec. des Pl. T. I. Pl. 1. 2.

II.

Von den dehnbaren Metallen, welche ſich aber im Feuer oxydiren.

4. Vom Queckſilber.

(I. 496. n. 4.)

356.

Von allen übrigen Metallen zeichnet ſich das Queckſilber ſchon durch ſeine natürliche Flüßigkeit aus, in welcher es auch zum Theil als gediegen Queckſilber (*) vorkommt; außerdem aber in Verbindung mit Säuren, mit Schwefel und mit Metallen in den Gruben erſcheint. Als ausgeſchiedenes und gereinigtes Queckſilber beſitzt es eine helle ſilberweiße Farbe, iſt ſehr flüßig, bildet beim Ausgießen Schaumblaſen, ſeine Tropfen ſind vollkommen rund, und hängt es außer den Metallen keinem andern Körper ſo an, daß es ihn eigentlich benetzte, und läßt keinen Geruch und Geſchmack bemerken. Es iſt luftbeſtändig, keinem Roſte ausgeſetzt, verliert aber zuweilen durch Staub und Feuchtigkeit etwas an der Lebhaftigkeit ſeines Glanzes. In ſeinem eigenthümlichen Gewichte iſt es das ſchwerſte Metall nach dem Platin und Golde, und wurde ſolches ehedem überhaupt auf 14 000. geſetzt. Verſuche zeigten aber, daß es gewöhnlich leichter vorkommt, und fand es Müſſchenbroeck zu 13,550 — 13,574. Canton zu 13,595. und das auf dem Dreikönigszuge des Potsbergs deſtillirte zeigte nach meinen Verſuchen 13,714. Böerhaave's 511mahlige Deſtillation, nach welcher das Queckſilber ein eigenthümliches Gewicht zu 14,110. erhalten haben ſollte, beruht auf einer Täuſchung.

(*) Anfangsgründe der Mineralogie. II. 109.

357.

In gehörig ſtarker Kälte verliert das Queckſilber ſeine Flüßigkeit und gefriert, wie dieſes ſchon Gmelin, Maupertuis und Gauthier bemerkten, Braun ([1]) aber zuerſt in Petersburg durch Verſuche bewieß, worauf es Pallas ([2]) in Sibirien, Hutchins ([3]) zu Hudſonsbay, Bicker ([4]) zu Rotterdam, Fothergill ([5]) zu Northampton, Brill ([6]) zu Irkutsk, Elterlein ([7]) zu Vitegra, Törnſten ([8]) zu Brunſlo, Kazalet ([9]) zu Bour-

deaux, Laxmann ([10]) in Daurien, Guthrie ([11]) zu Petersburg, Frieß ([12]) in Rußland bei natürlicher Kälte von 51° Reaum. Walker ([13]) in England und Lowitz ([14]) mit cryſtalliſirtem ätzendem Kali und ſalzſaurer Kalkerde durch künſtliche Kälte, beobachteten. Nach Hutchins ſind 32° Reaum. oder 40° Fahrenh. die eigentliche Temperatur, in welcher das Queckſilber zu frieren anfängt, wobei die andere ſehr ſtarke Zuſammenziehung deſſelben aber nicht als Temperatur in Anſchlag kommen kann. Die natürliche Kälte läßt ſich durch rauchende Salpeterſäure und die von Lowitz angewandten Mittel, ſo wie durch mehrere andere, verſtärken. Das auf ſolche Art gefrorne Queckſilber behält ſeine Farbe, zeigt ſich aber ſtreck- und ſchneidbar, und giebt wie Blei einen dumpfen Klang von ſich. John Biddle ([15]) fand das eigenthümliche Gewicht des gefrornen Queckſilbers zu 15,612.

([1]) De admirando frigore artificiali, quo mercurius est congelatus. Auct. J. A. Braun. Petrop. 1760. 4. und Comment. Petrop. nov. XI. 263. 301.
([2]) Reiſe. III. 418.
([3]) Phil. Transact. LXVI. I. 174. (A. I. 205.)
([4]) Altonaer Reichspoſtreuter. 1776. n. 24.
([5]) Von Crells chem. Annalen. 1785. II. 270.
([6—10]) Ebendaſ. I. 244.
([11]) Nouvelles experiences pour seruir a determiner le vrai point de congelation de Mercure. à Petersb. 1785. (Samml. zur Phyſik und Naturgeſch. III. 573.)
([12]) Chem. Annalen. 1787. II. 308.
([13]) Philosoph. Transact. LXXVII—LXXIX. (G. I. 419. II. 358.)
([14]) Chem. Annalen. 1793. I. 352.
([15]) In Nicholson's Journ. X. 253. (T. XXIV. 385.)

Außerdem gehört hieher:

History of the congelation of Quicksiluer. By Ch. Blugden. London. 1784. und in den Phil. Transact. LXIII. 329. (Samml. zur Phyſik und Naturgeſch. III. 347. und 515.

J. M. Meyer des jungern systematische Darstellung aller Erfahrungen in der Naturlehre. III. Theils 1. Band. 200.

358.

Die Wirkungen der Wärme auf das Queckſilber ſind zwar bis zum Siedepunkte des Waſſers nicht ſo merklich, inzwiſchen ſcheint es doch nicht ohne alle Ausdünſtung zu bleiben. Bei 600° Fahrenh. oder 252,4° Reaum. fängt es aber mit Wallen zu ſieden an, und verwandelt ſich bei noch ſtärkerer Hitze in Dämpfe, durch welche es ſich bei vollkommner Reinheit gänzlich verflüchtigt. Dieſe Dämpfe verdichten ſich an kalten Körpern wieder zu den feinſten und zuſammenfließenden Queckſilbertropfen, worauf ſich die

Deſtillation des Queckſilbers gründet. Bei wiederhohltem Kochen wird das Queckſilber aber noch immer einen Gehalt an Luft zeigen, und es iſt ſchwer ſolchen ſowohl bei Verfertigung der Barometer und Thermometer gänzlich abzuſcheiden, als die Verbindung der Luft, beſonders bei ienen, von dem Queckſilber abzuhalten, und hängen hievon noch ſehr viele Unvollkommenheiten jener Werkzeuge ab.

359.

Weder kaltes noch ſiedendes Waſſer ſcheint eine merkliche Wirkung auf das Queckſilber zu zeigen, inzwiſchen ſoll doch nach der Meinung einiger das mit Queckſilber gekochte Waſſer Inſekten und Gewürmen tödtlich ſeyn. Mit wenigem Waſſer läßt ſich das Queckſilber zu einem Brei durch Schütteln vereinigen, ſondert ſich aber gar bald in der Ruhe wieder ab. Eine gleiche Zertheilung in die feinſten Tröpfgen erfolgt durch Reibung des Queckſilbers mit Fett oder feuchtem Gummi, wo es endlich eine grauliche dicke Maſſe liefert, welche das Queckſilber nicht ſobald abſetzt, und nennt man das Verſchwinden des Queckſilbers in dergleichen Materien das Tödten deſſelben. Jene mit Fett bereitete Salbe von Queckſilber iſt zur Vertreibung mancher Inſekten, beſonders der Läuſe, ſehr brauchbar.

360.

In der Siedhitze wird aber auch das Queckſilber fähig, ſich mit dem Sauerſtoffe zu verbinden und das rothe Queckſilber-Oxyd (Oxyde de Mercure rouge par le feu) zu liefern. Man erhält es, wenn in einer Phiole von langem und engem Halſe, welche am Ende nur mit Papier leicht verſtopft worden, Queckſilber in ununterbrochener Siedhitze erhalten wird, wo es ſich nach und nach in jenes rothe Pulver verwandelt, welches um $\frac{1}{16}$ ſchwerer als das Queckſilber iſt, und zugleich feuerbeſtändiger als ſolches geworden, da es die Glühehitze ertragen kann, und nach Cadet ſelbſt einer Verglaſung fähig iſt. In ſtarker Hitze läßt er ſich unter Zutritt der Luft ſublimiren, in verſchloſſenen Gefäßen ſtellt ſich aber das Queckſilber wieder her, wobei ſich ſehr reines Sauerſtoffgas entbindet. Nach Jahn (*) beſteht es aus 83,34. Queckſilber und 16,66. Sauerſtoff. Mit dieſem Oxyde machte Lavoiſier die vorzüglichſten Verſuche, welche die Oxydationen und Reduktionen aufklärten.

(*) In deſſen Chem. Untersuch. II. 271.

361.

Durch Auflöſung des Queckſilbers in der Salpeterſäure wird es in der Kälte ſchwächer, in der Hitze durch Digeſtion aber ſtärker oxydirt, und zeigen die kalten, und die in der Hitze bereiteten Auflöſungen verſchiedene Eigenſchaften. Jene werden vom ätzenden und milden Kali gelb, von völlig mit Kohlenſtoffſäure geſättigtem Kali aber weiß, dieſe hingegen dunkler gelb gefällt, welches auch vom Natrum geſchieht. Die Niederſchläge vom Ammonium ſind von den kalten Auflöſungen ſchwarzgrau, von den in der Hitze bereiteten aber weiß; ſchwefelſaure Neutralſalze geben von jenen weiße, von dieſen gelbe Fällungen; die ſalzſauren Neutralſalze geben aber mit beiden weiße und käſige Niederſchläge. Die in der Hitze bereitete Auflöſung färbt die Haut purpurfarben, Holz, Haare und Wolle aber ſchwarz, und die Seide wird von der wenig verdünnten Auflöſung dunkelroth, von der verdünnten roſenroth. Von den Hutmachern wird eine ſehr mit Waſſer verdünnte ſalpeterſaure Queckſilber-Auflöſung zur Schwarzbeitzung des Filzes gebraucht.

362.

Unter jenen Auflöſungen ſchießt die kalte am leichteſten in 6flächigen Säulen mit 6flächigen Zuſchärfungen an den Enden, welche auf die Seitenflächen aufgeſetzt ſind, an, welches cryſtalliſirte ſalpeterſaure Queckſilber (Nitrate de Mercure) im Waſſer nur durch Zuſatz von etwas Salpeterſäure auflöslich iſt, im Alkohol aber unauflöslich bleibt. Verbindet man das ſalpeterſaure Queckſilber mit dem ſich abſondernden metalliſchen, dem man noch $\frac{1}{4}$ der erſtern Menge zuſetzt, durch Reiben, kocht hernach die Maſſe mit 6 Mahl ſoviel Waſſer ſo lange aus, bis ätzendes Kali einen rein ſchwarzen Niederſchlag bildet, und lößt nachher das zurückgebliebene Salz mit Salpeterſäure auf und ſondert das ſich abſcheidende Queckſilber ab, ſo erhält man durch Fällung der mit 8—12 Mahl ſo viel Waſſer verdünnten Auflöſung mit ätzendem Ammonium, nach Bucholz (*), am ſicherſten Hahnemanns auflösliches Queckſilber oder das ſchwarze Queckſilber-Oxydül. Nach Mayer (**) iſt das ſalpeterſaure Queckſilberoxydül das empfindlichſte Reagens auf Salzſäure. Nach Edw. Howardt (†) giebt aber die ſalpeterſaure Queckſilber-Auflöſung durch gelinde Digeſtion mit Alkohol, auf welchen man ſie gießt, einen Niederſchlag, welcher nach

dem

dem Abwaſchen eine platzende Eigenſchaft beſitzt, von welcher Howardt durch Verſuche fand, daß ſie mehr in der Nähe als in der Ferne wirkte und Schießgewehre davon ſprangen. Andere Arten von Knallqueckſilber fand Bayen ([2]) an mehreren Fällungen der ſauren Queckſilber-Auflöſungen, welche er mit Schwefel abbrannte, ſo wie noch andere Brugnatelli und van Mons. ([3]) Theod. von Grotthuß ([4]) fällte durch Phosphor-Alkohol auch Queckſilber aus ſeiner Auflöſung als eine Phosphure; durch in Alkohol aufgelößtes Phosphorkali aber bekam er einen Queckſilber-Niederſchlag, welcher durch Schlagen verpuffte, ſo wie durch einen Tropfen Schwefelſäure.

(*) In Trommsdorfs Journal der Pharmacie. XIX. 189. 32.
(**) Schweiggers Journ. I. 26.
([1]) In den Phil. transact. 1809. I. n. 11. (D. 1800. II. 385. und J. XXXVII. 75.)
([2]) Opusc. chimiques. I. 346. (D. 1784. II. 357. 350.
([3]) Ann. de Chimie. XXVII. 72. Fourcroy und Vauquelin. e. d. XXI. 238.
([4]) Annales de Chim. XLIV. 19. n. 190. (O. V. 599.)

363.

Jene ſalpeterſauren Queckſilber-Auflöſungen enthalten an 3,454. an Queckſilber, welches von der Galläpfelſäure, gemeinen Salzſäure, Sauerklee- Bernſtein- Arſenik- Phosphor- Schwefel- Weinſteinſäure, Citronen- und Aepfelſäure ſalzartig, von den Metallen aber, welche in den Affinitäts-Tafeln über dem Queckſilber ſtehen, metalliſch gefällt wird. Durch Eindicken bis zur Trockne geben ſie eine gelbliche Maſſe, welche fein gerieben und ſtärkerer Hitze in irdenen Scherben ausgeſetzt, unter weiterer Oxydation des Queckſilbers noch mehreres Salpetergas entbindet, wobei man endlich ein rothes cryſtalliniſches Pulver erhält, welches den Namen des rothen Präcipitats (Oxyde de mercure rouge par l'acide nitrique) führt und als Aetzmittel dient. Es bleibt in Salpeterſäure auflöslich und läßt ſich nach Baume zu würflichen Cryſtallen ſublimiren. Nach Payßé ([1]) nimmt man in Holland zu ſeiner Gewinnung im Großen 50 Theile reines Queckſilber, welches man in 70 Theilen Salpeterſäure von 37—38 Graden auflößt. Die Evaporation geſchieht durch Deſtillation in einer Retorte, und fängt man, ſo wie ſich Salpetergas zeigt, die Verſtärkung der Hitze an, welche man ſo lange, bis die Maſſe eine lebhaft rothe Farbe erhalten hat, fortſetzt. Auf dieſe Art laſſen ſich 4 Centner

in 8 Stunden von jenem Oxyde verfertigen, welches 0,18. an Sauerſtoff beſitzt. ([2])

([1]) Extrait du memoire de M. Payssé sur la préparation en grand de quelques oxydes de Mercure. Par M. Parmentier. Ann. de Chimie. LI. 195. LII. 68.

([2]) Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 224.

364.

Die Schwefelſäure löſet, ohnerachtet ihrer ſtärkern Verwandtſchaft zu dem Queckſilber, ſolches doch nur in concentrirtem Zuſtande der Säure und durch Mithilfe der Siedhitze auf. Gewöhnlich nimmt man hier auf 1 Theil Queckſilber 1½ Theile concentrirter Säure, inzwiſchen kommt es hier nicht ſowohl auf dieſe Verhältniſſe als auf die der Temperaturen an, von welchen die erforderlichen Zerlegungen der Säure abhangen, welche die Auflöſungen möglich machen. Indem ſich in der Siedhitze die Schwefelſäure zerſetzt und das Queckſilber ſich mit dem Sauerſtoffe derſelben zu Oxyd verbindet, entbindet ſich zugleich ſchwefelſaures Gas, die übrige Schwefelſäure löſet nun das Queckſilber-Oxyd auf, und neutraliſirt ſich mit ſolchem. Löst man nun die faſt eingedickte Maſſe im Waſſer auf, ſo wird bei eigentlicher Neutraliſirung des Oxyds ein Rückſtand bleiben, welcher weiß, im Waſſer faſt unauflöslich, und geſchmacklos iſt, ſich durch Alkalien grau fällen läßt, von Salpeterſäure nicht zerſetzt wird, mit Salzſäure verſüßtes Queckſilber giebt, und nach Fourcroy (*) das eigentlich ſchwefelſaure Queckſilber (Sulſate de mercure neutre) liefert. Man erhält auch ſolches durch Fällung einer in der Kälte verfertigten ſalpeterſauren Queckſilber-Auflöſung durch Schwefelſäure, und beſteht dieſes Salz aus 83. Queckſilber. 4,5. Sauerſtoff, 10. Schwefelſäure und 2,5. an Waſſer und Verluſt.

(*) Encyclop. method. Chimie. T. V. 27.

365.

Läßt man hingegen die Schwefelſäure längere Zeit in ſtärkerer Temperatur mit dem Queckſilber in Wirkung, ſo erhält man durch ſtärkere Oxydation des Queckſilbers das ſogenannte mineraliſche Turbith (Oxyde de mercure jaune par l' acide sulfurique, nach Lavoiſier, Sulſate de mercure neutre trés oxidé, nach Fourcroy), welches eine gelbe Farbe beſitzt, vom ſtroh- bis ins orangegelbe, im Waſſer unauflöslich iſt, ſich durch

Laugenſalze gelb niederſchlägt, (außer dem Ammonium, womit es ein weißes dreifaches, durch die übrigen Alkalien unauflösliches Salz giebt), von der Salpeterſäure zerſetzt wird, und mit Salzſäure ätzenden Sublimat giebt. Nach Fourcroy beſteht es aus 83. Queckſilber, 7 Sauerſtoff, 7,5. Schwefelſäure und 2,5. Waſſer und Verluſt. Bei Uebermaaß von Säure kann auch nach Fourcroy ein ſaurer Turbith entſtehen, welcher ſich erſt durch Abwaſchen mit Waſſer in ſeiner gelben Farbe darſtellt, und nach ihm als Sulfate acidule oder acide de mercure trés oxydé unterſchieden iſt.

366.

Die gemeine Küchenſalzſäure hat auf das Queckſilber weder in der Kälte noch Wärme die mindeſte Wirkung, wohl aber auf die Oxyden deſſelben. Man erhält daher auch durch Fällung der ſalpeter- oder ſchwefelſauren Queckſilber-Auflöſung mit gemeiner Salzſäure den weißen Präcipitat (Muriate de Mercure par précipitation.) Viel ſtärker verbindet ſich aber die oxygenirte Salzſäure mit dem Queckſilber, und giebt damit den ätzenden Sublimat (Muriate de mercure oxygené, Fourcroy a. a. O. M. d. merc. corrosif. Lavoisier.) Nach Gay-Lüßac (*) verbindet ſich das Queckſilber hier zu 100 Theilen mit 4,16. Sauerſtoff und 14,08. Salzſäure, oder mit 8,21. Sauerſtoff und 28,16. Salzſäure. Das gewöhnlichſte Verfahren, dieſes Salz zu erhalten, beſteht darinn, 2 Th. ſalpeterſauren Queckſilbers mit 3 Th. abgekniſtertem Küchenſalze und eben ſo viel calcinirtem Eiſenvitriol zu ſublimiren, oder nach Kunkel und Boulduc gleichviel ſchwefelſaures Queckſilber und trocknes Küchenſalz auf dieſelbe Art zu behandeln. Nach Monnet kann es aber auch auf dem naſſen Wege gewonnen werden, wenn man eine warme ſalpeterſaure Auflöſung von 1 Pfund Queckſilber mit 3 Pf. aufgelößtem Küchenſalze fällt, und nach Wiederauflöſung des weißen Präcipitats die Flüßigkeit cryſtalliſirt.

(*) Mem. d'Arcueil. II. 159. (J. XXXVIII. II. 289. O. IX. 467.)

367.

Nach Ferber wird der ätzende Sublimat in Amſterdam von Zinnober-Fabrikanten bereitet, welche 280 Pf. Queckſilber, 200 Pf. Küchenſalz, 200 Pf. getrockneten Salpeter, 400 Pf. rothcalcinirten Vitriol, 50 Pf. vom Rückſtand der vorigen Sublimationen,

und 20 Pf. an Abgängen und Ueberbleibſeln vom unreinen Sublimate nehmen. Von dieſen wird das Queckſilber, der Salpeter und der letztere Rückſtand, mit übergegangenem Sublimat-Waſſer befeuchtet, zuſammengerieben, worauf man die übrigen Materialien darzubringt, in 16 Theile abſondert, und damit eben ſo viele Phiolen bis zur Hälfte erfüllt, welche in das Sublimir-Feuer gebracht, 2—3 Tage offen, und in gelindem Feuer gehalten, hierauf aber mit Helmen verſehen werden, wo man die Salpeterſäure (das Sublimat-Waſſer) auffängt. Nach 6 Tagen, in welchen die Sublimation geendigt iſt, werden die Gefäße zerſchlagen, die Sublimatſtücke gereinigt, in blaues Papier gewickelt und in flache runde Schachteln gelegt. Man erhält von obigem 280. Pf. Queckſilber 360 Pf. ätzenden Sublimat und 80 Pf. Uebergewicht an jenem. Auch bedient man ſich nach Chaptal in Holland eines verbeſſerten Boulduc'ſchen Verfahrens, nach welchem man 50 Pf. Queckſilber mit 25 Pf. Schwefelſäure auflößt, und dieſe Maſſe mit 50 Pf. ſtark getrocknetem Kochſalz vermengt, ſolche nachher in einem Galeeren-Ofen in Töpfe, welche mit auswärts erhabenen, in der Mitte mit einem Loche verſehenen Deckeln geſchloſſen werden, vertheilt, und nach Verdunſtung der Feuchtigkeit das Feuer verſtärkt, bei Erſcheinung von Nadeln an den Löchern der Deckel ſolche verſtopft und von dieſer Zeit an die Gefäße 30—36 Stunden an den Böden in der Rothgluth erhält, worauf ſich in den Deckeln der Sublimat findet.

Bergmann in den ſchwed. Abh. XXXII. 83. XXXIV. 189. Deſſen Opusc. phys. et chem. IV. De connubio hydrargyri cum acido salis. 270.
Ferbers neue Beiträge. I. 348.
Demachy's Laborant im Großen. II. 146.
Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 373.

368.

Der ätzende Sublimat hat eine mattweiße Farbe, cryſtalliſirt in rautenflächigen Dodekaedern, welche auch geſtreckt und ſäulenförmig vorkommen, auch kleine Nadeln bilden, und iſt glänzend. Sein Geſchmack iſt äußerſt ſcharf und zuſammenziehend, mit überaus widrigem, lange anhaltendem, metalliſchem Nachgeſchmacke, und muß man ſehr vorſichtig ſeyn, beim Pülvern keinen Staub des Sublimats durchs Athmen einzuziehen. Dieſes Salz, ſo wie die Cryſtalle, iſt luftbeſtändig, auf glühenden Kohlen geht es in einen Rauch über. Vom Waſſer wird es aufgelößt, welches in der

gemeinen Temperatur $\frac{1}{20}$, im Sieden aber die Hälfte ſeines Gewichts aufnimmt. Von Erden und Alkalien wird dieſe Auflöſung zerſetzt und giebt mit Kalkwaſſer einen flockigen, citronengelben, ins ziegelrothe übergehenden Niederſchlag. Durch ätzendes Kali wird ſie braunroth, vom milden weiß, vom milden Natrum gelb und vom Ammonium weiß, auch graulich gefällt, und giebt letzterer Niederſchlag in Salzſäure aufgelößt das dreifache Salz, welches man ſonſt aus Sublimat durch Zuſatz von Salmiak bereitet, und Alembroth-Salz (Muriate mercurio-ammoniacal, nach Fourcroy) (1) nennt. Von den Säuren ſcheidet keine das Queckſilber aus dem Sublimate; von Metallen wird es, mit Ausnahme der feuerbeſtändigen und des Spießglanzmetalls, theils gediegen niedergeſchlagen, und zum Theil verbindet ſich die Säure mit den Metallen und bildet die ſogenannten Buttern. Nach Fourcroy beſteht der Sublimat aus 73. Queckſilber, 20. Salzſäure, 6. Sauerſtoff und 1. an Waſſer und Verluſt, von welchem er aber noch einen andern, nach Chenevix (2) bemerkten, näher beſtimmt, und Muriate de mercure suroxigené nennt. (3) Man erhält ihn aus rothem Präcipitat (363.) mit oxygenirter Salzſäure vermiſcht, welche er gleich aufnimmt, dieſe ihren Geruch verliert, und jenes Oxyd kaſtanienbraun, und bei mehrerm Zuſatz dieſer Säure faſt ſchwarz wird, keinen Geſchmack zeigt und Lakmustinktur nicht röthet. In der Deſtillation giebt dieſe Miſchung Sublimat und im Rückſtande rothes Queckſilber-Oxyd; jener hat einen viel ſtärkern Geſchmack als der gewöhnliche Sublimat, und eine erhitzte Auflöſung deſſelben verbreitet einen unerträglich eckelhaften Geruch.

(1) Encyclop. method. Chimie. V. 35. n. 89.
(2) Journ. de phys. LV. 113.
(3) Encycl. meth. Chimie. V. 39.

369.

Der gewöhnliche Sublimat läßt ſich noch mit $\frac{3}{4}$ bis 2 Theilen Queckſilber verbinden, und verliert dadurch ſeine ſo beträchtliche Schärfe. Um das ſchädliche Stäuben bei dem Reiben des Sublimats mit dem Queckſilber zu vermindern, kann die Maſſe mit Waſſer oder Weingeiſt befeuchtet werden, auch iſt die leichte Verbindung der Hälfte des Geſichts mit einem benetzten Tuche nicht überflüßig. Iſt nun der Sublimat ganz mit Queckſilber geſättigt, ſo füllt man mit dieſer grauen Maſſe gläſerne Phiolen, ſo,

daß ſie auf $\frac{2}{3}$ leer bleiben, und ſublimirt jene Miſchung, wo der erhaltene Sublimat das verſüßte Queckſilber oder den verſüßten Queckſilberſublimat (Muriate de Mercure doux, oder Mercure sublimé doux) giebt. Es iſt weiß, wird in der Folge etwas gelblich, am Lichte ſchwärzt es ſich, und wird mit Kalkwaſſer gerieben ſchwarz. Durch Reiben phosphorescirt es im Dunkeln; es läßt ſich nicht ſo leicht als der gemeine Sublimat ſublimiren, und cryſtalliſirt bei allmähligem Auftreiben in 4flächigen Säulen mit 4flächigen Endſpitzen, oder auch in geſtreckten Oktaedern. Nach Rouelle fordert er 1152 Theile Waſſer zur Auflöſung, und im Alkohol iſt er ganz unauflöslich. Fourcroy fand, daß er aus 83. Queckſilber, 11,6. Salzſäure, 4,5. Sauerſtoff und 0,9. an Waſſer und Verluſt beſtund. Jenes einmal ſublimirte verſüßte Queckſilber hat man nun durch eine Menge wiederhohlter Sublimationen, wovon man die ſiebente Kalomel, ſo wie die übrigen mit ſonderbaren Namen belegte, immer mehr zu verſüßen geſucht, ohne Hinſicht, daß ſich hierdurch wieder neuer ätzender Sublimat erzeugen müſſe, welcher durch Abwaſchen mit Waſſer davon zu ſcheiden iſt. Scheele (1) ſchlug daher den ganz einfachen naſſen Weg ein, ſalpeterſaure Silberauflöſung mit aufgelößtem Kochſalz zu fällen, wo das weiße Präcipitat (366.) ſchon an ſich verſüßtes ſalzſaures Queckſilber iſt. Da ſolches aber mit Kalkwaſſer eine graue Farbe bekommt, ſo wird die Sublimation von dieſem Niederſchlag, nach Göttling (2), es dem gewöhnlich käuflichen gleich bringen. Verſchiedene Veränderungen in dieſem Verfahren hat Bucholz (3) angegeben.

(1) Konigl. Vetensk. Akad. Handlingar. 1778. 70. (B. VI. 160.)
(2) Verbesserungen pharmaceutischer Operationen. 88.
(3) In Trommsdorfs Journ. der Pharmacie. IX. St. 1. 60. St. 2. 53. u. 58.

370.

Beide, der ätzende und der verſüßte Queckſilber-Sublimat, ſind von ausnehmender Wichtigkeit zu mediciniſchem Gebrauche; jener aber dient noch zu Beitzen für Cattundruckereien, zur Abhaltung der Fäulniß in den Indig-Kuppen und bei thieriſchen Körpern, welche man beſonders zur Aufbewahrung in zoologiſchen Sammlungen beſtimmt, und zu andern Anwendungen. Eine Verbindung des ſchwefel- und ſalzſauren Queckſilbers findet ſich auch in dem ſalzigen Queckſilber (1) natürlich, und will Mascagni (2)

ſowohl gediegenes als ſchwefelſaures Queckſilber in einigen Lagoni um Siena gefunden haben.

Was die übrigen Säuren anbelangt, ſo hat die Kohlenſtoffſäure keine Wirkung weder auf das Queckſilber noch deſſen Oxyden. Die Phosphorſäure verbindet ſich mit 100 Theilen Queckſilber, mit 4,16. Sauerſtoff und 17,16. Phosphorſäure nach Gay-Lüßac. ([3]) Uebrigens giebt ſie einen weißen Niederſchlag in der ſalpeterſauren Auflöſung, und auf dem trocknen Wege ſcheint ſie ſich mit dem Queckſilber im rothen Präcipitate zu verbinden. Der Niederſchläge mit dem Phosphoralkohol iſt ſchon oben Erwähnung geſchehen. (362.) Die Flußſäure ſcheint nur auf die durch Alkalien erhaltene Fällungen des Queckſilbers zu wirken. Eben ſo wenig greift die Boraxſäure gediegenes und gefälltes Queckſilber an, auch fällt es die ſalpeterſaure Auflöſung deſſelben nicht. Die Verhältniſſe mit der Bernſteinſäure verdienen noch weitere Unterſuchungen; nach Bergmann ſoll ſie die ſchwefel- und ſalpeterſaure Queckſilber-Auflöſung fällen. Von der Honigſteinſäure wird die ſalpeterſanre Queckſilber-Auflöſung gefällt, der weiße Niederſchlag iſt in Salpeterſäure wieder auflöslich und wird durch Ammonium geſchwärzt. Die Weinſteinſäure iſt nur auf Niederſchläge von Wirkung, ſo wie die Eſſigſäure, Citronen- und Aepfelſäure, welche 3 Säuren die ſalpeterſaure Queckſilber-Auflöſung zerſetzen. Mit der eigentlichen Citronenſäure geht das metalliſche Queckſilber keine Verbindung ein, mit dem Citronenſaft giebt es aber zuſammengerieben ein ſchwarzes Pulver. Mit den rothen oder braunen Queckſilberoxyden giebt jene Säure aber weiße, im Waſſer unauflösliche Maſſen. In der Deſtillation liefern ſolche empyreumatiſche Eſſigſäure, indem das Queckſilberoxyd hier einen Theil ſeines Sauerſtoffs verliert, und aus der Citronenſäure Eſſigſäure bildet. Die Sauerkleeſäure fällt die ſalpeterſaure Queckſilber-Auflöſung mit ihr verſetzt, und giebt nach Päcken ([3b]) an dem weißem ſaliniſchen Niederſchlag (Oxalate de Mercure) ein Knallqueckſilber. Die Blauſäure giebt nach Scheele ([4]), mit dem rothen Präcipitat behandelt, das blauſaure Queckſilber, welches aber nach Simon ([5]) nicht eiſenfrei iſt, durch Sieden mit Queckſilber aber von dem Eiſenoxyd befreit werden kann. Nach Trommsdorf ([6]) erhält man es aus 1 Theil rothem Queckſilberoxyd und 2 Theilen reinem, ſehr fein zer-

riebenem, blauſaurem Eiſen (Berlinerblau), welche mit 16 Th. reinem Waſſer zu einer dicklichen grauen Maſſe abgedampft werden. Nachdem ſolche mit Waſſer verdünnt und filtrirt worden, bleiben 1,5 Theile Eiſenoxyd im Rückſtande, und die Flüßigkeit ſetzt in der Kälte das blauſaure Queckſilber in gelblichen Cryſtallen ab, welche 5ſlächige, in der Wärme verwitternde Prismen bilden. Waſſer nimmt von ſolchen 0,625. auf, und riecht die Auflöſung wie bittere Mandeln, im Alkohol iſt es ganz unauflöslich. Mit ſalzſaurem Eiſen giebt ſie einen ſchönen blauen Niederſchlag. Von der Schwefel- und Salzſäure wird das trockne blauſaure Queckſilber zerſetzt, ſonſt aber die Auflöſung deſſelben weder von Galläpfel-Aufguß noch Schwefel- Salpeter- Salz- Weinſtein- u. Eſſigſäure zerſetzt, und eben ſo wenig auch von kohlenſtoffſauren Alkalien, Bitter- und Thonerde. Gay-Lüſſac (7) ſtellte aus dem blauſauren Queckſilber durch Salzſäure in einem Woulfiſchen Apparat die Blauſäure gasartig dar, welche ſich hier mit dem Waſſer verbindet, und ſich auch bei gehöriger Kälte faſerig cryſtalliſirt. Ein Tropfen dieſer Flüßigkeit + 15° auf ein Papier gebracht friert ſogleich. Nach Trommsdorf (8) verbindet ſich die Benzoeſäure nur mit Queckſilber-Oxyden, und zwar ohne ſich mit ihnen zu ſättigen. Man erhält hier bloß eine weiße, pulverige, luftbeſtändige, im Waſſer und Weingeiſte ſchwer auflösliche Maſſe. Milde Alkalien fällte das Queckſilberoxyd weiß, ätzendes und Kalk-Waſſer aber blaßgelb. Schwefel- und Salzſäure zerſetzen auch dieſe Verbindung, und Schwefelkali giebt einen ſchwarzen Niederſchlag. Im offenen Feuer verfliegt jene Verbindung ohne Rückſtand, ſublimirt giebt ſie aber weiße ſtrahlige Federn. Völlig läßt ſich aber die Benzoeſäure mit Queckſilberoxyd ſättigen, wenn man in ſalpeterſaure Queckſilber-Auflöſung benzoeſaures Kali tröpfelt, und den Präcipitat auflößt und trocknet.

(1) Min. II. 112.
(2) Biblioth. ital. An. XI. Vol. I. II. (N. VI. 186.)
(3) Mem. d'Arcueil. II. 159. (J. XXXVIII. II. 289. O. II. 467.)
(3b) Salis tartari essentialis analysis. 15.
(4) Deſſen Schriften. II. 333.
(5) Im allgem. Journ. der Chemie. VIII. 47.
(6) In deſſen Journ. der Pharmacie. XIX. 23.
(7) Ann. de Chimie. LXXVII. Fevr. 1811. 128. (O. II. 190.)
(8) In der Pharm. I. 1. 162.

371.

Auf das gediegene Queckſilber ſind die ſämmtlichen Laugenſalzen weder auf dem naſſen noch trockenen Wege von Wirkung, da ſie ſich doch in ihrem desoxydirten Zuſtande durch die galvaniſchen Salze als Metalloiden ſo leicht mit dem Queckſilber verbinden. Inzwiſchen ſind die alkaliſchen Niederſchläge der ſchwefelſalpeter- und ſalzſauren Queckſilber-Auflöſungen von ihnen auflöslich, und ſie geben mit den durch Ammonium bewirkten Fällungen nach Fourcroy (*) dreifache Salze.

(*) Ann. de Chimie. XIV. 24. (D. 1796. II. 429.)

372.

Der Schwefel läßt ſich ſehr leicht, ſowohl durch Reiben als im geſchmolzenen Zuſtande, mit Queckſilber verbinden, wenn man 3 Theile von letzterm zu einem Theil von jenem ſetzt, und giebt dieſe Miſchung ein ſchwarzes Pulver, welches eigentlich geſchwefeltes ſchwarzes Queckſilber (Sulfure de Mercure noir) iſt, und gewöhnlich mineraliſcher Moor genannt wird. In dieſem befindet ſich aber das Queckſilber nur in einer oberflächlichen Verbindung mit dem Schwefel, und rührt ſeine ſchwarze Farbe nach Berthollet von einem Gehalte an geſchwefeltem Waſſerſtoffe her. Durch die Sublimation treten nun beide Beſtandtheile jener Miſchung in innigere Vereinigung, und bilden den cryſtalliniſchen Zinnober (Sulfure de Mercure rouge) von dunkler Farbe und metalliſchem Glanze, welcher erſt durch Reiben ſeine hochrothe Farbe zeigt, und als feinſtes Pulver Vermillon heißt. Bei der Bereitung deſſelben kommt es vorzüglich darauf an, ſo wenig Schwefel als möglich dem Queckſilber zuzuſetzen, wo man am ſicherſten 1 Theil Schwefel auf 7 Theile Queckſilber nimmt, und bei der Sublimation dem Moor etwas granulirtes Blei zur Anziehung des noch überflüßigen Schwefels zuzufügen. Im Kleinen wird der Moor in irdenen Schaalen bereitet, nachher gepülvert und in gläſerne Kolben gebracht, deren Kugel man nur zur Hälfte damit erfüllt. Zur Sublimation ſetzt man dieſe in einen mit Sand gefüllten Tiegel, welchen man nachher auf einem Roſte mit Feuer umgiebt. Die Kolben bleiben ſo lange offen, bis der Hals ganz mit ſchwarzem Pulver beſchlagen iſt, worauf man ſie mit weichen thönernen Stopfern verſchließt, und das Feuer ſo lange fortſetzt, bis

der untere Theil des Halſes metalliſchen Glanz vom ſublimirten Zinober zeigt.

373.

Im Großen wird der Zinober vorzüglich in Holland in Fabriken verfertiget, welche noch andere Queckſilberprodukte liefern. Nach Ferber (¹) pflegt man in Amſterdam 170 Pf. Queckſilber mit 50 Pf. Schwefel zu miſchen, welche Maſſe in 48 Stunden ſublimirt iſt. Man vertheilt ſie in kegelförmige Sublimir-Häfen von weißem Pfeifenthon, welche auſſen noch mit Leimen beſchlagen und ſo eingeſetzt werden, daß der Hals noch aus dem Ofen hervorragt. Um dieſen legt man kleine Steine, und auf dieſe einen eiſernen Ring, ſo, daß eine eiſerne Platte eben auf die Oeffnung der Häfen gelegt werden kann, wenn der Moor einige Zeit gebrannt hat, wo ſich alsdann in 3—5 Stunden der Zinober an die Platten ſublimirt hat. Nach jener Angabe würde ſich alſo der Schwefel zum Queckſilber wie 1: $3\frac{2}{5}$. verhalten. In der Brandiſchen Fabrik zu Amſterdam nimmt man aber nach Rückert (²) auf 150 Pf. Schwefel 1080 Pf. Queckſilber, wo die Verhältniß 1: $7\frac{1}{5}$. am zweckmäßigſten iſt. In Holland wird der mehreſte Zinober auf einer Windmühle zu Sardow zu Vermillon gemahlen, und geſchlemmt, deren Einrichtung der Steine aber noch nicht bekannt iſt.

(¹) Ferbers neue Beiträge. I. 338. und Demachy Laborant im Großen. II. 136.

(²) In von Crells chem. Ann. 1789. I. 301.

374.

Außer jenem Verfahren läßt ſich der Zinober aber noch leichter und wahrſcheinlich auch vortheilhafter auf naſſem Wege durch Schwefelalkalien darſtellen, wenn nach Kirchhof (¹) weißer Queckſilber-Präcipitat (366.) mit aufgelößtem Schwefelkali gekocht, oder gediegen Queckſilber mit $\frac{1}{4}$ Schwefelblumen mit aufgelößtem Schwefelkali ſo lange im Sieden erhalten werden, bis der Zinober die gehörige Höhe bekommen hat. Man kann nach Thomſon auch 5 Theile Queckſilber mit 1 Theil Schwefelblumen, welche mit etwas Kalilauge benetzt worden, kochen, und $2\frac{1}{3}$ aufgelößtes heißes Kali allmählig nachgießen. Im Kleinen läßt ſich auch die Darſtellung des Zinobers auf naſſem Wege mit dem durch Kalk bereiteten Schwefelammonium (305.) in wenigen Minuten bewirken. Mehrere Verſuche über dieſe Ge-

winnung des Zinobers haben Juch ([2]), welcher die Auflöſung des Schwefels durch ätzende Kalilauge empfiehlt, Funke ([3]), Trommsdorf ([4]), Amburger ([5]) und Bucholz ([6]) geliefert, welcher Letztere als die beſte Verhältniß 4 Th. Queckſilber, 1 Th. Schwefel, 3 Th. Kali und 6 Th. Waſſer empfiehlt, welches Gemenge erwärmt nach 4ſtündigem Schütteln und 12ſtündigem Digeriren den ſchönſten Zinober liefert. Außer dieſen Zuſammenſetzungen auf dem trocknen und naſſen Wege läßt ſich auch der Zinober aus reinen Zinobererzen durch Sublimation ſcheiden. ([7])

([1]) In den chemiſchen Annalen. 1797. I. 480.
([2]) In Trommsdorf Journ. der Pharmacie. IV. 2 St. 57.
([3]) e. d. VIII. 2 St. 35.
([4]) e. d. VI. 1 St. 105.
([5]) Im allgem. Journ. der Chemie. IX. 177.
([6]) In deſſen Verſuchen zur endlichen Berichtigung der Bereitung des Zinobers auf naſſem Wege. Erfurt. 1801. 8 (M. IX. 170.)
([7]) Hacquets Verſuche aus den Queckſilbererzen von Idria Zinober zu machen. In von Crells neueſten Entdeck. VI. 72.

375.

Natürlich kommt der Zinober I.) als Queckſilber-Lebererz ([1]), und zwar 1) als dichtes vor, welches nach Klaproths Unterſuchung ([2]), außer den Beſtandtheilen des Zinobers, Kieſel- und Alaunerde, Kohle, nebſt Eiſen und Kupferoxyd enthält. 2) Das ſchiefrige ([3]) (Mercure sulfuré bituminifère fissile ou schisteux. Haüy nach Lucas 298.) 3) Körniges, nach Karſten 4) ſchaaliges ([4]), ſogenanntes Korallenerz (M. s. bit. globuliforme-testacé. Haüy e. d.) 5) Bitumineuſes ([5]), auch in dem Vorkommen mit Fiſchabdrücken (M. s. bit. pseudomorphique. Haüy e. d.) 6) Das kupferhaltige ([6]) iſt ſeltener.

II.) Der eigentlich natürliche Zinober findet ſich 1) dunkelroth ([7]) oder als gemeiner nach Karſten, von welchem nach Klaproth ([8]) der Japaniſche 84,50. an Queckſilber und 14,75. an Schwefel, der von Neumärktel in Crain 85. von jenem und 14,25. vom Schwefel enthielt. Nach John ([8b]) enthält der japaniſche 78,41. Queckſilber und 17,54. Schwefel, außerdem Eiſen- und Manganoxyd, Kalk-Alaun- und Bittererde nebſt Kupfer. 2) Kommt er lichtroth ([9]) oder zerreiblich, nach Karſten, und 3) als Stinkzinober vor. ([10]) Natürlicher mineraliſcher Moor und natürliches rothes Queckſilberoxyd ſind noch zweifelhaft.

(¹) Mineral. II. 115.
(²) In den Beitr. IV. 20.
(³) Mineral. II. 115.
(⁴) Eben daſ. 116.
(⁵) Eben daſ. II. 117.
(⁶) Eben daſ. 118.
(⁷) Eben daſ. 118.
(⁸) In den Beiträgen. IV. 14.
(⁸b) In deſſen Chem. Unterſuch. II. 252.
(⁹) Mineral. II. 123.
(¹⁰) Eben d. II. 124.

376.

Da der Zinober überhaupt ſich bei gehöriger Hitze in verſchloſſenen Gefäßen ohne Zerſetzung ſublimirt, an der freien Luft aber ganz verfliegt, ſo fordert ſeine Zerlegung ſolche Zuſätze, welche durch eine ſtärkere Affinität entweder auf den Schwefel oder auf das Queckſilber wirken. Zur Abſcheidung des Queckſilbers aus dem Zinober, und zwar in gediegener Beſchaffenheit, werden nun unter den feuerbeſtändigen Alkalien, Erden und den Metallen diejenigen zur Zerlegung der Zinobererze im Großen am ſchicklichſten ſeyn, welche am wohlfeilſten ſind, und gehören hierher vorzüglich der Kalk und das Eiſen, welches letztere auch bei kleinern Verſuchen, die Menge des Queckſilber-Gehalts in den Zinober-Erzen zu prüfen, gebraucht werden kann. Der Schwefel läßt ſich durch ſalpeterſaure Salzſäure abſondern, wo nach Hildebrandt (¹) 3 Theile Salpeter und 1 Th. Salzſäure den Zinober ganz, 1 Th. Salpeter und 5 Theile Salzſäure aber nach Klaproth (²) ſolchen mit Zurücklaſſung von etwas Schwefel auflöſen. Der Schwefel kann nachher abgebrannt und beſtimmt, und die durch den Sauerſtoff der Salpeterſäure aus dem übrigen Schwefel entſtandene Schwefelſäure durch Fällung mit ſalzſaurer Baryterde auf den Schwefelgehalt reducirt werden.

(¹) Deſſen Chemiſche und Mineralogiſche Geſchichte des Queckſilbers. Braunſchweig. 1793. 4. S. 307.
(²) In den Beiträgen. IV. 14. u. f.

377.

Die Gewinnung des Queckſilbers aus den Zinobererzen auf den Gruben geſchieht 1) durch Deſtillation in Galeeren-Oefen, in eiſernen kolbenartigen Retorten, mit vorgelegten irdenen Geſchirren, durch Zuſchlag von Kalk, wie es in den rheiniſchen Gegenden bis jetzt üblich iſt, aber weſentliche Verbeſſerungen bedürfte. (¹) Die eiſernen Retorten zerlegen vorzüglich den Zinober, und werden

durch die Verbindung mit dem Schwefel bald zerfreſſen. Die Vorlagen an den kurzen Retorten-Hälſen werden von den Waſſerdämpfen des friſchen Erzes bald zerſprengt, und der Verluſt an Queckſilber zeigt ſich an dem Dache über dem Galeeren-Ofen, ſo wie in den Folgen auf die Geſundheit der Arbeiter. 2) Das Idrianiſche zu Almadeu in Spanien übliche Verfahren (²) beſteht darinn, daß man die Erze in eine Art von Galeerenofen, welcher unterwärts geheitzt wird, bringt, und die Dämpfe durch Kugeln (Aludel) oder Röhren auf einer abhängigen und aufſteigenden ſchiefen Ebene in einen Recipienten leitet, welcher alle Dämpfe zu condenſiren im Stande iſt. 3) Bedient man ſich auch noch auf den Zinoberwerken zu Harzowitz im Berauner Kreiſe in Böhmen der unterwärts gehenden Deſtillation in eiſernen Gefäßen. (³)

(¹) Collini Tagebuch einer Reiſe. Mannheim. 1777. 8.
Ferbers bergmänniſche Nachrichten von den Zweibrückiſchen, Kurpfälziſchen und andern Ländern. Mietau. 1776. 8.
Bemerk. der kurpfälz. Oekon. Geſellſchaft. 1773. 1774. 1781.
(²) Deſſen Beſchr. des Queckſilberbergwerks zu Idria. Berlin. 1774. 8.
J. J. M. V. Muche Anleitung zum Mineralogiſchen des Queckſilberbergwerks zu Hydria. Wien. 1789. 8.
Scopoli's Anfangsgründe der Metallurgie. 10. Tafel.
Hoppenſack über den Bergbau in Spanien überhaupt, und dem Queckſilberbergbaue zu Almadeu insbeſondere. 8. Weimar. 1796.
(³) Bergbaukunde. I. 200.

378.

Bei dieſer Gewinnung des Queckſilbers aus den Zinobererzen durch Deſtillation erhält man es aber doch nicht vollkommen rein, ohnerachtet es in den Vorlagen gewaſchen und nachher getrocknet wird. Seine Unreinigkeiten beſtehen aber großentheils aus Staub, welcher ſich durch öfteres Gießen durch papierne Tuten abſondern läßt. Daß ſich die Gewerke durch Verſetzung des Queckſilbers mit andern Metallen beſchaftigen ſollten, iſt nicht zu vermuthen, wahrſcheinlicher geht ſie im weitern Handel vor. Um nun vollkommen reines Queckſilber zu erhalten, hat man gewöhnlich die Deſtillation des künſtlichen Zinobers mit Eiſenfaile gewählt. Da inzwiſchen von ſolchen metalliſchen Zuſätzen ſich immer etwas theils durch das Sieden des Queckſilbers in den Hals der Retorten erheben, theils auch ſich mit dem Queckſilber mehr oder weniger verbinden kann, ſo wird es reiner gewonnen, 1) wenn man den künſtlichen Zinober mit ätzenden feuerbeſtändigen Alkalien oder mit gebranntem Kalke deſtillirt. 2) Uebergieße man Queckſilber mit deſtillirtem

Waſſer, und gieße in ſolches rauchende Salpeterſäure, bis endlich das Queckſilber davon angegriffen wird und die Flüßigkeit auf einer Kupferplatte metalliſches Queckſilber abſetzt, worauf man die Säure, welche das Blei, den Wismuth und Zink aufgenommen haben wird, abſondert, und das Queckſilber trocknet. 3) Das reinſte wird man inzwiſchen erhalten, wenn ätzender Sublimat mit Kali oder Natrum zerſetzt und deſtillirt worden, oder wenn man eben ſo mit ſalzſaurem rothem Präcipitat verfährt.

379.

Der Zinober findet ſich ſowohl in ſeinem natürlichen Vorkommen, als auch durch künſtliche Bereitung, cryſtalliſirt, und zwar 1) in Würfeln, 2) in 3- 4- und 6flächigen Säulen, 3) in 3flächigen einfachen und 4flächigen gedoppelten Pyramiden, 5) in 3- und 6eckigen Tafeln, 6) in Linſen und 7) in haarförmigen Cryſtallen. (1) Zu ſeinen übrigen Eigenſchaften gehört noch ſeine Unauflöslichkeit in Waſſer, Alkohol, Schwefel- Salpeter- Salz- Eſſig- und andern Säuren, in den ätzenden ſämmtlichen Alkalien, im Terpenthin und Mandelöhle. Die Beſtimmung der weſentlichen Verſchiedenheiten des Moors und des Zinobers ſind aber noch mit einigen Schwierigkeiten verbunden. Prouſt (2) hält jenen für geſchwefeltes Queckſilber; Fourcroy (3), Vauquelin (4) und Martin (5) nehmen den Moor für ein geſchwefeltes Queckſilberoxyd an. Berthollet (6) hält jenen für ein geſchwefeltes waſſerſtoffhaltiges Queckſilber, den Zinober aber für geſchwefeltes Queckſilber-Oxyd. Bucholz (7) und Trommsdorf (8) ſind aber der Meinung, daß der Moor geſchwefeltes Queckſilber, der Zinober aber waſſerſtoffhaltiges geſchwefeltes Queckſilber ſey. Durch neuere Verſuche zeigt er (9) aber, daß der Zinober keinen Sauerſtoff enthalte, da aus vollkommnem Queckſilberoxyde und Schwefel ſich kein Zinober, ſondern unvollkommne Schwefelſäure und etwas Moor bilde. Der Gehalt an Waſſerſtoff oder geſchwefeltem Waſſerſtoff iſt aber noch nicht entſchieden.

(1) Anfangsgr. der Mineral. II. 120. u. f.
(2) Journ. de phys. LIII. 89. (M. IX. 582.)
(3) Syst. des connoisances chim.
(4) Ann. de Chimie. XXXVII. 57. (M. VII. 25.)
(5) Ebend. XXXII. 322. (M. IX. 164.)
(6) (M. I. 393.)
(7) Verſuche zur Berichtigung der Bereitung des Zinobers ꝛc. Erfurt. 42. Deſſen Nachtrag in von Crells chem. Annalen. 1802. I. 27. Deſ-

ſen Reſultate ſeiner Verſuche über die Bereitung des Zinobers auf dem naſſen Wege. Im allg. Journ. der Chemie. IX. 170.

(8) Syſtemat. Handbuch der geſammten Chemie. IV. 207.

(9) Verſuche zur Beantwortung der Frage: enthält der Zinober Sauerſtoff? Im allg. Journ. d. Chemie. X. 463.

380.

Die Verbindungen, welche das Queckſilber durch Auflöſungen anderer Metalle eingeht, werden überhaupt Amalgame genannt, und können hier nur die von den feuerbeſtändigen Metallen betrachtet werden. Gold und Silber werden bei mäßiger Erhitzung leicht von dem Queckſilber aufgelößt, und bekommt das Amalgam eine feſtere Conſiſtenz, wenn man das überflüßige Queckſilber durch ein Leder drückt. Das Silber-Amalgam kommt auch natürlich vor (1), und nach Louis Cordier (2), außer den Oktaedern und den vollkommnen, und an den Kanten abgeſtumpften Dodecaedern, noch c) in ſolchen mit ſämmtlich abgeſtumpften Kanten und Ecken und neuer Abſtumpfung der hierdurch entſtandenen Kanten vor. (Mercure argental septiſorme. Cordier a. a. O. Fig. 2. Lucas tabl. meth. 296.) Nach Cordier enthielt es 72,5. Queckſilber und 27,5. Silber.

(1) Mineral. II. 111.

(2) Im Journ. des Mines. XII. 1—8. Pl. L.

381.

Das Goldamalgam dient zur Feuervergoldung (336. b.), und auf ähnliche Art gebraucht man auch das Silberamalgam zu den Verſilberungen, beſonders des Kupfers und Meſſings. Die Cryſtalliſationen der Amalgame fordern nach den Verhältniſſen der Metalle zu dem Queckſilber noch genauere Unterſuchungen, und ſie ſind nur bei dem natürlichen Silberamalgame am richtigſten angegeben. Da Gold und Silber ſich ſo leicht mit dem Queckſilber verbinden, ſo hat man ſich ſchon längſt der Amalgamation bedient, das Gold ſowohl aus dem Sande der Flüße, als aus ärmern Golderzen abzuſcheiden. Von Born erweiterte und verbeſſerte dieſes Verfahren zum Vortheil des Hüttenweſens, und zeigte durch eigene Vorrichtung einer Amalgamir-Anſtalt auf der Glashütte zu Schemnitz (1), welchen Nutzen dieſe Abſonderung des Gold- und Silbergehalts der Erze, ſowohl in Hinſicht der Zeit als beſonders des Aufwandes in Vergleichung mit den ehemaligen Schmelz- und Feurungskoſten, leiſtete, wo bei aller Verwendung auf dem Wege der Schmelzung nie eine völlig hinlängliche Abſcheidung zu

erwarten war. Nach Borns Verfahren werden die Erze oder Hüttenprodukte 1) gepocht, gemahlen und geſiebt, 2) geröſtet, wodurch die nicht feuerbeſtändigen Metalle oxydirt und vor der Aufnahme vom Queckſilber geſichert werden. 3) In erwärmten Keſſeln wird nun das geröſtete Erz mit Queckſilber, durch Fächer mit Drehlingen, welche durch eine gezähnte Stange anhaltend in Bewegung erhalten werden, herumgerührt, wo ſich das Gold- und Silber-Amalgam bildet. Letzteres wird hierauf 4) gewaſchen, 5) durchgepreßt, und nun 6) das feſtere Amalgam in Kugeln geformt, auf Scheiben gebracht, und vermittelſt einer unter ſich gehenden Deſtillation das Queckſilber von jenen Metallen abgeſchieden, und 7) im Fall das Amalgam Gold und Silber enthalten hätte, die Metalle von einander abgeſondert. (353. u. f.) An mehrern Plätzen, in welchen ſich ein ſtarker Bergbau befindet, ſind auch ſchon ſolche Amalgamir-Anſtalten eingerichtet, welche dergleichen Scheidungen von denjenigen Gewerken übernehmen, deren Erze gold- und ſilberhaltig ſind. (²) In Südamerika wird aber zu Peru ohnſtreitig der größte Gebrauch von der Amalgamation gemacht.

(¹) Ueber das Anquicken der gold- und ſilberhaltigen Erze, Rohſteine, Schwarzkupfer und Hüttenſpeiſe. Wien. 1786. 4.

J. J. Ferbers Nachricht von dem Anquicken ꝛc. in Ungarn und Böhmen. Berlin. 1787. 8.

(²) Schriften der Societät der Bergbaukunde. I. 264., wo ſich auch eine Beſchr. und Abbild. der Joachimthaliſchen Amalgamir-Anſtalt findet.

Rößler Geſchichte der Amalgamation zu Joachimsthal in Böhmen. Bergbaukunde. II. 131. und deſſen Nachrichten davon im bergmänniſchen Journal. 1789. II. 825. Wiedemann über die Amalgamation daſelbſt. Ebendaſ. 1788. II. 693. Andere Nachrichten hierüber, daſ. 1788. II. 699. 701.

Ortmanns kurze Geſchichte der Amalgamation in Sachſen. Bergm. Journ. 1785. II. 573.

Lampadius Verſuche zur Erweiterung der Amalgamation. In deſſen Beitr. zur Erweiterung der Chemie. I. 221.

Von Charpentiers kurze Beſchr. ſämmtlicher Amalgamirarbeiten bei Freiberg. Leipz. 1802. 8.

Abbildung einer Schüttel-Amalgamir-Maſchine zu Joachimsthal. Bergbaukunde. II. 466.

Bemerk. und Verſuche über die Amalgamation der Silbererze von Larrannaga, Dela Garze, Eppeleta und Peringer. In den Ann. de Ciencias naturales. Ennero. 1801. III. 84. (T. XXII. 292.)

S. C. Sonneſchmidt Beſchreib. der ſpaniſchen Amalgamation. 8. Gotha. 1810.

Sur l' amalgamation des minerais d' argent vsités au Mexique, par M. de Humboldt. Ann. de Chimie. LXXVI. Nov. 304. Dec. 233.

382.

Das rohe Platin ſcheint ſich ſchwer mit dem Queckſilber zu verbinden; inzwiſchen fand Graf von Sickingen, daß, wenn es nach der Digeſtion mit Salpeterſäure, mit Queckſilber und aufgelöß-

löſtem Salmiak (1) digerirt wird, ſich eine Menge ſchwarzen Staubes ſammle, welcher vom Magnete ziehbar iſt, und nach wiederhohlter Abſonderung deſſelben und fortgeſezter Digeſtion, das Platin ſich in ein unvollkommen zuſammenhängendes Amalgam verwandele, hingegen man ein vollkommneres erhalte, wenn dehnbares Platin mit ſiedendem Queckſilber behandelt wird. Chenevix (2) erhält es noch auf folgende von C. L. Berthollet (3) geprüfte Weiſe. Läßt man nemlich verdünnte Salpeterſäure mit vielem Queckſilber kochen, ſo erhält man es im Minimo der Oxydation, und vermiſcht man ſolches mit einer ſalzſauern Auflöſung vom Platin, ſo fällt ſich Platin, Queckſilber und Salzſäure, welche Miſchung aber für ſich bei keiner Hitze in Fluß zu bringen iſt, in einem Kohlentiegel aber mit etwas Borax reducirt wird. Löſt man dieſes metalliſche Korn in Salpeterſäure auf, ſo fällt es ſich mit Eiſenvitriol, und beträgt das eigenthümliche Gewicht dieſes Korns 17,0.

(1) Graf von Muſſin-Puſchkin Bemerk. über die Bereitung eines Platin-Amalgams mit ſalzſauerm Ammonium. In Crells chemiſchen Annalen. 1799. I. 451. II. 8. 259. 1800. I. 91.
(2) Phil. Transact. (N. I. 174. VI. 697.)
(3) In den Ann. de Chimie. LXVII. 56. (O. VII. 447.)

5. Vom Kupfer. (I. 497.)

383.

Das metalliſche Kupfer, welches auch natürlich als gediegen Kupfer (Miner. II. 168.) vorkommt, zeichnet ſich ſchon durch ſeine gelbliche oder ziegelrothe, metalliſch glänzende und eigentlich kupferrothe Farbe aus. Es hat eine vorzügliche Härte und Elaſticität, iſt klingend, ſehr dehnbar, läßt ſich zu dem feinſten Drathe ziehen, und kommt in dieſer Eigenſchaft nach den feuerbeſtändigen Metallen; in der abſoluten Feſtigkeit übertrift es aber, nach den Verſuchen des Grafen von Sickingen, das Gold. Das eigenthümliche Gewicht des gegoſſenen Kupfers beträgt nach Briſſon 7,7880., nach Magellan 7,907., von dünnem Kupferdrath nach Briſſon 8,8785., von geſchmiedetem Kupfer nach Magellan 9,150., und nach Rinmann ſoll ſibiriſches Kupfer 9,532. betragen. Die natürlichen Cryſtalliſationen des gediegenen Kupfers (Min. II. 169.) bilden in Zuſammenhäufungen noch manche beſondere Geſtalten. Nach John (in den Chem. Untersuchungen. 286.) enthalt gediegen Kupfer von Ekatharinenburg in Sibirien 0,20 — 25. an Gold und Eiſen.

384.

In der Luft und Feuchtigkeit oxydirt das Kupfer und beſchlägt mit einem grünen Pulver, welches gewöhnlich Grünſpan oder Kupferroſt (Oxyde de cuivre verd) genannt wird, und woron der beſonders widrige Geruch und Geſchmak des Kupfers herrührt. Dieſer Oxydation ſind aber nicht alle Arten deſſelben gleich ſtark ausgeſezt, und um ſie zu verhindern, überzieht man es mit Firniß oder Oehlfarben, oder verzinnt, verſilbert, vergoldet oder emaillirt (*) ſolches. Nach Berzelius (**) beſteht das Kupferoxyd aus 80. Kupfer und 20. an Sauerſtoff, oder 100. Kupfer nehmen 25. Theile Sauerſtoff ein; das Kupferoxydül enthält aber 88,89. Kupfer und 11,1. Sauerſtoff, oder 100,0. Kupfer nehmen nur 12,5. Sauerſtoff auf. Zum Fluße fordert das Kupfer Weißgluth, oder eine Hitze von 27 — 28. auch wohl 37. Wedgwoodiſchen oder 2616. Reaumüriſchen Graden. Bei dem Zutritte der Luft raucht ſchmelzendes Kupfer, und zeigt auf ſeiner Oberfläche, ſo wie an den Flammen des Feuers, grüne und blauliche Farben, und cryſtalliſirt auf der Oberfläche bei ruhigem Erkalten. Bei anhaltendem Fluße oxydirt es ſich, wird auf der Oberfläche blättrig, wo ſich durch Ablöſchen im Waſſer das Oxyd oder die Kupferaſche abſondern läßt.

(*) Rinmann von Emaillirung des Kupfers zu Geſchirren. In den ſchwediſchen Abhandl. 1779.

(**) Afh. i Fysik, Kemi etc. III. Stockh. 1810. (J. XXXVII. 249.)

385.

Das Kupfer wird von den mehreſten Säuren aufgenommen, und findet ſich nach John (in den Chem. Vntersuch. 266.)

1) als kohlenſtoffſaures Kupfer, wahrſcheinlich vom Schlangenberge in Sibirien, natürlich.

Seine Farbe geht aus dem dunkelſchmaragdgrünen ins ſpangrüne über. Es kommt in breitgedrukten 4flächigen vollkommnen Säulen vor, welche in 2. entgegengeſezten Kanten entweder abgeſtumpft oder zugeſchärft, und faſt einen Zoll lang ſind. Die Oberfläche iſt rauh, matt und ausgehöhlt; der Hauptbruch ſtark ſchimmernd, zwiſchen Glas- und Perlmutterglanz; der Querbruch aber faſt matt. Jener iſt faſerig, dieſer parallel mit den Grundflächen, uneben, und verläuft ſich in den ſplittrigen. Es iſt ſchwach halbhart, und bloß an den Kanten durchſcheinend. Der Strich iſt heller. Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 3,600.

Es beſteht aus kohlenſtoffſauerm und etwas ſalzſauerm Kupfer und Waſſer.

2) In Verbindung mit den Kupferoxyden kommt es 397. n. IV. V. VII. vor.

386.

Die Schwefelſäure löſt das Kupfer auf, wenn ſolches ſo lange mit concentrirter Säure im Sieden erhalten worden, bis keine Dämpfe von ſchwefelſauerm Gaſe, welche ſich durch Zerlegung der Säure und Oxydation des Kupfers bilden, weiter bemerkt werden, wo nach dem Erkalten eine graubräunliche Maſſe übrig iſt, welche das ſchwefelſaure Kohlenoxyd oder den Kupfervitriol (Sulfate de cuivre) enthält. Wird ſolche in Waſſer aufgelöſt, ſo bekommt man eine dunkel-himmel- oder laſurblaue Flüßigkeit, durch deren Abdampfung der Kupfervitriol in 4flächigen geſchobenen Säulen anſchießt, in deren mannigfaltigen Abänderungen, ſo wie auch in vielerlei beſondern Geſtalten, er ſelbſt natürlich (*) vorkommt. Die Auflöſung des Kupfers in jener Säure läßt ſich aber auch ohne Hitze bewürken, wenn man Kupferſpäne, mit concentrirter Schwefelſäure beſprengt, einige Zeit der freien Luft ausſezt, wo ſich hier der Sauerſtoff langſam aus ſolcher abſezt, deſſen Verbindung in jenem Falle durch Hitze beſchleunigt wurde. Die Kupferoxyden laſſen ſich übrigens ſogar in verdünnter Schwefelſäure auflöſen.

(*) Mineral. II. 29. und Prouſt im Journ. de phys. LIX. 343. (O. II. 56. Auch kommt er erdig vor.) Cuivre sulfaté terreux. Hauy nach Lucas. 306.)

387.

In mittlerer Temperatur fordert das cryſtalliſirte ſchwefelſaure Kupfer 4 Mahl ſo viel Waſſer zur Auflöſung, beim Sieden aber kaum das gedoppelte ſeines Gewichts; im Alkohol iſt es unauflöslich. Es ſchmeckt herbe, ſäuerlich zuſammenziehend, und eckel. In der Hitze kommt es in einen Fluß, und nach dem Verdampfen aller Feuchtigkeit bleibt ein braunes Kupferoxyd zurück, welches bei fortgeſezter Gluth die Säure nur ſehr ſchwer entbindet. Nach Richter ([1]) nimmt die concentrirte Schwefelſäure 0,966. von Kupfer auf. Hauy ſezt die Miſchung des Kupfervitriols zu 30. an Schwefelſäure, 27. an Kupferoxyd und 43. an Waſſer; nach Prouſt ([2]) beſteht er aber a 33. Schwefelſäure, 32. ſchwarzem Kupferoxyde und 36. an Waſſer, und iſt von dem ſchwefelſäuerlichen Kupferoxyde von grüner Farbe verſchieden, welches 18. an Schwefelſäure, 68. an ſchwarzem Kupferoxyde und 14. an Waſſer enthält. Nach Berzelius ([3]) beſteht das ſchwefelſaure

Kupfer aus 50,90. Kupferoxyd, und 49,10. Schwefelſäure, oder 100,00. Theile Schwefelſäure fordern 103,66. von Kupferoxyd zur Sättigung. Gay-Luſſac (4) fand, daß 100. an Kupfer 24,27. an Sauerſtoff und 127,09. an Schwefelſäure aufnehmen. Der natürlich vorkommende Kupfervitriol iſt aber ſelten rein, und gewöhnlich mit ſchwefelſauern Oxyden von Eiſen oder Zink vermiſcht. Aus der Auflöſung des ſchwefelſauern Kupfers im Waſſer läßt ſich das Metall durch kohlenſtoffſaure Alkalien als kohlenſtoffſaures Kupferoxyd ſcheiden, durch andere Metalle aber, welche eine ſtärkere Verwandtſchaft zu dem Sauerſtoff als das Kupfer beſizen, wird es metalliſch gefällt, und giebt das ſogenannte Cement Kupfer. Nach Bucholz (5) wird aus einer geſättigten ſchwefelſauern Kohlenauflöſung durch Zink das metalliſche Kupfer gefällt; iſt jene Auflöſung aber mit 20—30. Theilen Waſſer verdünnt, ſo liefert der Zink einen ſchwarzen Niederſchlag, welcher aus Kupfer und Zink beſteht, und ſich als ſolcher durch den Glättſtahl erweißt.

(1) Neuere Gegenſtände der Chemie. VIII. 103. B.
(2) Ann. de Chimie. XXXII. 26. (D. 1800. I. 39. M. VI. 629.)
(3) In Gilberts Ann. der Physik. XXXI. 211.
(4) Afh. i Fysik, Kemi etc. III. Stockh. 1810. (J. XXXVII. 249.)
(5) Mem. d'Arcueil. II. 159. (J. XXXVIII. II. 289. O. IX. 467.)

388.

Die Bereitung des Kupfervitriols im Großen durch jene Auflöſungen würde auf keinem Wege vortheilhaft ſeyn können, und was den natürlichen Kupfervitriol betrift, ſo iſt bei ſeinem nur ſeltenen und geringen Vorkommen kein dauernder Gebrauch zu machen. Man bedient ſich daher 1) der Kupferkieſe, deren Schwefelgehalt durch Röſtung ganz oder zum Theil in Schwefelſäure verwandelt wird, welche ſich zugleich mit dem Kupfer verbindet, der hierdurch entſtandene Vitriol alsdenn mit Waſſer ausgelaugt, und die Flüßigkeit, nachdem ſie gehörig geſättigt und abgeklärt worden, in bleiernen Pfannen eingedampft und in beſondere Gefäße zum Anſchieſſen gebracht wird. Die Kupferkieſe, welche man durch eine Schmelzung von dem Geſteine abgeſondert hat und Rohſtein heißen, können nach geſchehener Röſtung auf gleiche Art behandelt werden. Die Rückſtände von den Auslaugungen werden nachher auf Halden geſtürzt, und bleiben ſo lange der freien Luft ausgeſezt, bis ſie verwittert ſind und einen Ausſchlag von Vitriol zeigen, wo man ſie dann wieder auslaugt, und auf ſolche Weiſe fortfährt, bis aller Kupfervitriol-Gehalt erſchöpft iſt.

389.

2) In manchen Kupfergruben, wie beſonders zu Neuſohl in Ungarn, bildet ſich der Kupfervitriol durch Verwitterung der Kieſe von ſelbſt, und zeigen dieſes die Grubenwäſſer durch den beträchtlichen Gehalt von Vitriol an. Um das ſchwefelſaure Kupfer aus dieſen Wäſſern zu gewinnen, würde das erforderliche Abdampfen zu viele Koſten an Feurung verurſachen. Man ſammelt daher dieſe Wäſſer in Kaſten, und fällt durch hineingelegtes Eiſen das Metall als Cement-Kupfer. (387.) Fände ſich in ſolchen Gruben natürlicher Kupfervitriol in zureichender Menge, ſo würde ſich ſolcher durch Auflöſen und Cryſtalliſiren ebenfalls behandeln laſſen. 3) Eine künſtliche Verfertigung des Kupfervitriols aus Kupfer und Schwefel hat in den Fällen ſtatt, wo Gegenden ſehr entfernt von Kupfergruben ſind, oder auch die Erforderniß eines reinern Kupfervitriols eintritt. Nach Chaptal (*) verfährt man hier am kürzeſten, wenn man rothglühendes Kupfer mit Schwefel beſtreut, und damit fortfährt, bis es ganz zerreiblich wird und einen blauröthlichen Bruch zeigt. Es wird alsdenn leicht von verdünnter Schwefelſäure angegriffen, und läßt man es damit benezt noch einige Zeit an der Luft verwittern, worauf es ausgelaugt und cryſtalliſirt werden kann.

(*) Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte u. Handwerke. II. 333.

390.

Die Auflöſung des Kupfers in Salpeterſäure (Nitrate de cuivre) beſizt anfänglich eine ſpangrüne Farbe, welche ſich aber nach Abſetzung eines grüngelblichen Kupferoxyds in eine blaue umändert. In der Neutraliſirung nimmt hier die Salpeterſäure nach Richter ([1]) 0,6912. Kupfer auf. Zuweilen cryſtalliſirt ſich auch dieſe Auflöſung und giebt Oktaeder, welche an der keilförmigen Schärfe und an den Ecken der gemeinſchaftlichen Grundfläche abgeſtumpft ſind; inzwiſchen beweiſen ſich dieſe Cryſtalle nicht luftbeſtändig, und entbinden auch in der Hitze bald ihre Säure. Prouſt ([2]) unterſcheidet auch hier das eigentliche ſalpeterſaure Kupferoxyd mit vorwaltender Säure von dem ſalpeterſäuerlichen Kupferoxyde, welches die Säure in der geringſten Menge enthält. Aus jenem ſchlägt das Kali ein ſchwarzes, aus dieſem aber ein blaues Kupferoxyd nieder, und beſteht erſteres aus 27. ſchwarzem Kupferoxyd, letzteres aber aus 67. deſſelben, 16. an Salpeterſäure und 17. an Waſſer, und iſt jenes auch zu gleichen Theilen im Alkohol auflöslich, welcher nachher mit einer grünen

Flamme brennt. Das ſalpeterſaure Kupfer läßt ſich übrigens durch Alkalien, Erden, Schwefel- Salz- Sauerklee- und Weinſteinſäure, ſo wie durch diejenigen Metalle, welche mit der Salpeterſäure in ſtärkerer Verwandtſchaft ſtehen als das Kupfer, zerſetzen. Nach Higgins [3] ſoll auch die Zerlegung der obigen Cryſtalle, wenn ſie in Zinnblättchen eingewickelt werden, durch Verpuffung vor ſich gehen. Durch Fällung der ſalpeterſauern verdünnten Kupferauflöſung mit Kalk erhält man einen grünen Niederſchlag, welcher, noch feucht mit etwas ungelöſchtem Kalk verſezt, eine ſchöne blaue Farbe erhält, und das eigentliche Bergblau nach Pelletier giebt. Nach Chaptal ([4]) bekömmt man eine noch ſchönere, dunkler blaue Farbe, wenn jene Kupferauflöſung aus Barytwaſſer gefällt wird.

([1]) Neuere Gegenſtände der Chemie. IX. 21.
([2]) Ann. de Chemie. XXXII. 26. (D. 1800. I. 39. M. VI. 629.)
([3]) Philos. Transact. LXIII. 1. n. 16.
([4]) Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 217. u. f.

391.

Salzſaures Kupferoxyd (Muriate de Cuivre) wird durch Auflöſung des Kupfers in Salzſäure erhalten, und giebt verdünnte Salzſäure bei langſamer Auflöſung eine hochgrasgrüne Flüßigkeit, contentrirte aber eine braune, welche aber mit Waſſer verdünnt auch eine grüne Farbe bekommt. Durch langſame Verdünſtung giebt ſie Cryſtalle in 4flächigen Säulen, welche an den Enden gleichförmig mit 2. Flächen zugeſchärft, übrigens luftbeſtändig ſind, und, in der Hitze in Fluß geſezt, ſich unter Entbindung von oxydirter Salzſäure zerlegen. Nach Prouſt ([1]) beſteht das ſalzſaure Kupferoxyd aus 24. Säure, 40. ſchwarzem Kupferoxyde und 36. Waſſer; und wird ſolches in der Hitze unter Entbindung der Säure zerlegt, ſo enthält das Kupferoxyd ſtatt 25. nur 17. an Sauerſtoff. Der grüne Niederſchlag, welcher durch Fällung des ſalzſauern Kupferoxyds durch Kali erhalten wird, iſt ein ſalzſäuerliches Kupferoxyd, wohin auch das natürliche ſalzſaure Kupfer ([2]) gehört, welches in 4 und 6flächigen Säulen, in 4 und 6ſeitigen Tafeln, in haarförmigen Cryſtallen, und auch derb vorkommt. Durch Auflöſung von ſalzſauerm Kupfer in Ammoniak erhält man nach Fourcroy ammoniakaliſches ſalzſaures Kupfer. (Muriate de Cuivre Ammoniacal. Encyclop. meth. Chimie. V.) Die mit ſalpeterſaurer Salzſäure vorgenommene Auflöſung des Kupfers enthält 12,5. Salzſäure, 79. ſchwarzes Kupferoxyd, und 8,5. Waſſer. Nach Richter ([3]) nimmt die Salz-

ſäure zur Neutraliſirung 0,13654. an Kupfer auf. Berzelius (4) fand in dem ſalzſauern Kupferoxydül 36,42. Salzſäure, 73,58. Kupferoxydül, oder in 100,0. Theilen der erſtern 278,4. des letztern. Das ſalzſaure Kupferoxyd enthielt aber 40,21. Salzſäure und 59,79. Kupferoxyd, oder in 100,0. Theilen von jener Säure 148,7. Kupferoxyd. Die Salzſäure läßt ſich aber noch ſtärker mit jenem Oxyde überſetzen, ſo daß 14,56. Salzſäure 85,64. Kupferoxyd aufnehmen, oder 100. Theile Säure 596. Kupferoxyd. Nach Gay-Lüſſac (5) nehmen 100. an Kupfer 24,57. Sauerſtoff und 83,18. Salzſäure, oder auch 12,28. Sauerſtoff und 41,59. Salzſäure auf.

(1) Ann. de Chimie. XXXII. 26. und im Journ. de phys. LIX. 350. (M. VI. 629.)
(2) Mineral. II. 213.
(3) Neuere Gegenſtände der Chemie. IX. 21.
(4) Afh. i Fysik, Kemi etc. III. Stockh. 1810. (T. XXXVII. 249.)
(5) Mem. d'Arcueil. II. 159. (J. XXXVIII. II. 289. O. IX. 467.)

392.

Die Verbindung der Phosphorſäure ſowohl mit dem metalliſchen als oxydirten Kupfer (Phosphate de Cuivre) bildet, beſonders mit letzterm, eine grüne gummiartige Maſſe. Das natürlich vorkommende phosphorſaure Kupfer (1) kommt derb, und in kleinen Würfeln mit convexen Seitenflächen, cryſtalliſirt vor. Nach Gay-Luſſac (2) nehmen 100. Theile Kupfer 24,57. an Sauerſtoff und 104,95. Phosphorſäure auf. Schmelzt man nach B. G. Sage (3) Kupfer mit 2. Theilen Phosphor-Glas und $\frac{1}{12}$. Kohlenpulver, ſo daß man Kupferſpäne mit letztern beiden ſchichtet, ſo bildet ſich in der Hitze Phosphor, welcher ſich zum Theil mit dem Kupfer verbindet. Das Phosphorglas hat hiebei eine rothe Farbe angenommen, welche ſich im Feuer nicht verändert und zu Email dient. Das Phosphorkupfer hat aber die Farbe, das Korn und die Härte des Stahls erhalten, iſt weit leichtflüßiger als das Kupfer, roſtet nicht und nimmt die ſchönſte Politur an. Bringt man in eine mit 4—5000. Theilen Waſſer verdünnte ſalpeterſaure Kupferauflöſung einen Phosphorcylinder, ſo ſetzt ſich in 8 Tagen das Kupfer metalliſch und cryſtalliſirt an ſolchem ab.

Die flußſauern Kupferverbindungen (Fluates de Cuivre) laſſen ſich ſowohl mit dem metalliſchen als oxydirten Kupfer darſtellen.

Die ſauern Kupferauflöſungen geben nach Bergmann (4 durch Fällung mit aufgelößtem Borax eine blaßgrüne Gallerte, welche nach dem Eintroknen im Waſſer unauflöslich iſt und ein grünes Pulver

von luftbeſtändiger Farbe giebt, durch deſſen Schmelzung man ein dunkelrothes Glas erhält. Nach Reuß (5) liefert Boraxſäure mit noch einmahl ſo viel Kupferoxyd in bedekten Gefäßen geſchmolzen eine unauflösliche glaſige Maſſe.

Bernſteinſaures Kupferoxyd giebt nach Wenzel blaßgrüne Cryſtallen (Succinate de Cuivre.)

Die Honigſteinſäure giebt mit der eſſigſauern Kupferauflöſung einen ſpangrünen, mit der ſalzſauern Auflöſung aber keinen Niederſchlag.

Das weinſteinſaure Kupferoxyd (Tartrite de Cuivre) iſt in den bisherigen Erfahrungen nur unvollkommen dargeſtellt, ſo wie das aus dem Weinſteine mit Kupferoxyden erhaltene weinſteinſaure Kali-Kupferoxyd, welches ſich durch den Zuckergeſchmack, und die große Menge des Metalles, welche es enthält, auszeichnet. Es wird nicht durch Alkalien, aber von geſchwefeltem Waſſerſtoffgas und deſſen Verbindungen, ſo wie von der Galläpfelſäure zerſezt.

(1) Mineral. II. 226. Cuivre phosphaté. Hauy und Lucas. 306. Le Sage im Journ. de phys. XLIII. 333. Hersart im Journ. des Mines. XXIV. 331. Leonhards Charakteriſtik des phosphorſauern Kupfers; in den Ann. der Wetterauischen Ges. f. d. ges. Naturkunde. II. 83.

(2) Mem. d'Arcueil. II. 159. (J. XXXVIII. II. 289. O. IX. 467.)

(3) Journ. de phys. LIX. 14. (N. III. 704.)

(4) De attract. elect. §. 21.

(5) Diss. de sale sedativo. 28.

393.

Vom Weineſſig wird metalliſches Kupfer nicht ſo geſchwind, als ſeine Niederſchläge mit Alkalien, aufgelößt; inzwiſchen verbindet ſich doch die Eſſigſäure nach und nach mit dem Kupfer zu einem unvollkommen mit Eſſigſäure geſättigten Oxyde, dem ſogenannten gemeinen Grünſpan, aus welchem man nachher das eigentliche eſſigſaure Kupferoxyd, oder den gereinigten Grünſpan bereitet. Nach Montet (1) verfertigte man zu Montpellier den Grünſpan aus Weinkämmen, welche mit Wein in Gährung geſezt wurden, und nachdem man ſolche hatte abträufeln laſſen, ſchichtete man ſie mit Kupferplatten in unglaſurte Häfen ſo, daß die unterſte und oberſte Lage aus Kämmen beſtund, worauf die Häfen mit einem Deckel geſchloſſen wurden. Die Kupferplatten unterſuchte man nach 6 — 9 Tagen, und wenn ſich auf ihnen weiße Punkte zeigten, wurden ſie aus den Häfen genommen, haufenweiſe in Kellern übereinander geſezt, und nach 3 — 4 Tagen mit Waſſer, Wein, oder jenem

aus den gegohrenen Kämmen erhaltenen ſchwachen Eſſig befeuchtet, und dieſe Arbeit zum dritten Mahle wiederholt. Nachdem nun der Grünſpan gehörig aufgeſchwollen war, und ſich genährt hatte, ſonderte man ihn von den Platten, und ließ ihn troknen. Nach Chaptal (2) iſt nun jenes Verfahren dahin abgeändert worden, daß ſtatt der Weinkämme die Weintreſter in ſaure Gährung geſezt werden, zu welchem Gebrauch ſie in Fäßer geſtampft aufzuheben ſind. Die weniger ausgepreßten Treſter haben hiebei den Vorzug, und wird die Gährung in ihnen bloß dadurch erhalten, wenn die zuſammengeſtampften Treſter in die Luft gebracht, und hernach in einen größern Raum vertheilt werden. Die neuen Kupferplatten werden mit aufgelößtem Grünſpan abgerieben, und nachher mit den Terſtern geſchichtet, in welchen ſie 10—20 Tage liegen bleiben. Im übrigen wird das vorige Verfahren beibehalten, der noch feuchte und teigartige Grünſpan aber an der Luft in ledernen Säcken getroknet. Guter Grünſpan muß völlig trocken ſeyn, ſo wie auch ſchwer zerbrechlich, keine Feuchtigkeit anziehen, eine lebhafte grüne Farbe, und keine ſchwarze oder weiße Flecken haben.

(1) Sur le verd de gris. I. Mem. Mem. de l'Academie des Sc. à Paris. 1750. II. Mem. 1753. III. Mem. 1776.
Serane Abh. vom Grünſpan. Aus der Hist. et Mem. de l'Academie de Montpellier. I. In den mineralog. Beluſtigungen. II. 249.
Ferbers neue Beitr. zur Mineralgeſchichte. I. 355. Wiegleb in Demachys Laborant im Großen. II. 294.

(2) Obseruat. sur les deux procedes employés pour la fabrication du verdet, verd-de-gris, ou acetite de cuivre. Par J. A. Chaptal. In den Mem. de l'Instit. nat. Sc. math. et phys. An. VI. 89. An. VII. 93. (M. IV. 356.) und in deſſen Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 392.

394.

Nach Prouſt (*) beſteht der Grünſpan aus 63. ſchwarzem Kupferoxyde und 37. Eſſigſäure. Den gereinigten Grünſpan erhält man durch Auflöſung des gemeinen in deſtillirtem Eſſig, welche Flüßigkeit zur Cryſtalliſation abgedampft wird, wo er in geſchobenen 4flächigen Säulen anſchießt. Nach Prouſt beſteht er aus 39. ſchwarzem Kupferoxyd und 61. Eſſigſäure, iſt das eigentliche eſſigſaure Kupferoxyd (Acetite de Cuivre) und läßt ſich auch ſchon durch bloßes Sieden des Grünſpans in Waſſer erhalten, indem ſich dadurch ſchwarzes Kupferoxyd abſcheidet, und die Säure eine ſtärkere Verhältniß zum übrigen Kupferoxyde bekommt. Nach Chaptal läßt ſich aber auch durch Zerſezung von ſchwefelſauerm Kupfer durch eſſigſaures Blei jenes Salz darſtellen, ſo wie auch durch Auflöſung von ſtark calcinirtem

geſchwefeltem Kupfer in Eſſig, oder des durch Dämpfe der oxydirten Salzſäure oxydirten Kupfers. Der gemeine und gereinigte Grünſpan dienen zu Farben und Färbereien, und geben beide ohne weitern Zuſatz durch bloße Deſtillation einen ſehr concentrirten Eſſig. Nach Chenevix (**) läßt er in der Deſtillation, außer dem Metalloxyde, 0,055. an Kohle zurück; die Flüßigkeit beträgt 1,0556. im eigenthümlichen Gewichte, und enthält 84,868. an eigentlichem und 0,17. an ſpirituöſem Eſſig, wobei ſich Kohlenſtoffſäure und über 3 Mahl mehr gekohltes Waſſerſtoffgas entbindet.

(*) Annales de Chimie. XXXII. 26. (D. 1805. I. 39.)
(**) Ann. de Chimie. 1809. Janv. (J. XXXII. 156.)

395.

Die Citronenſäure löſt das durch Alkalien gefällte Kupfer auf, und giebt die Flüßigkeit eingedickt eine grüne gummiartige Maſſe. Die Verhältniſſe der Aepfelſäure mit dem Kupfer ſind aber noch unbekannt. Nach Vogel ([1]) giebt reines kohlenſtoffſaures Kupfer, mit aufgelößtem ſauern, ſauerkleeſauern Kali, eine dunkelhimmelblaue Auflöſung, welche zuerſt ein rautenförmiges, aus ſchiefen Parallelepipeden beſtehendes, luftbeſtändiges grünes Salz lieferte, nach dieſem aber ein nadelförmiges in 6flächigen Säulen mit 2flächigen Enden abſezte, welches leicht an der Luft zerfällt, und nicht ſo grün als jenes iſt. Beide Salze forderten zur Auflöſung 6mahl ſo viel ſiedendes Waſſer, im Alkohol waren ſie aber nicht auflöslich. Vom rautenförmigen und nadelförmigen Salze enthielt jenes 20,50., dieſes 22,5. ſchwarzbraunes Kupferoxyd, jenes 25,04., dieſes 27,0. an Kali, 36,46. 40,5. Sauerkleeſäure, und 18,10. 10,0. an Waſſer. Im troknen Zuſtande war aber ihr Gehalt 25. 25. an Kupferoxyd, 30,53. 30. an Kali, und 44,47. 45. an Sauerkleeſäure. Sauerkleeſaures Kupfer (Oxalate de Cuivre) beſteht aber zur Hälfte aus Kupferoxyd, übrigens aus Säure und Waſſer. Neutrales ſauerkleeſaures Kali würkt] weder auf reines, noch auf kohlenſtoffſaures Kupferoxyd. Uebrigens fällt die Sauerkleeſäure das Kupfer aus der ſchwefel- ſalpeter- ſalz- und eſſigſauern Auflöſung, und verwandelt auch metalliſches Kupfer ſogleich in ein grünes Oxyd. Die Benzoeſäure verbindet ſich nur mit den Kupferoxyden, deren ziemlich bittere Auflöſung ſpießige dunkle Cryſtalle liefert, welche nur ſchwach luftbeſtändig ſind, in Waſſer und Weingeiſt ſind ſie faſt unauflöslich. Von milden Alkalien, ätzendem Kalk und Baryt wird das Kupferoxyd gefällt. Im Feuer verflüchtigt ſich die Säure. ([2])

Von der Gerbeſäure ſind die Verhältniſſe mit dem Kupfer noch nicht unterſucht; die Korkſäure fällt ſchwefelſaures Kupfer, ſalpeterſaures aber nicht, welches leztere von der Maulbeerholzſäure grün niedergeſchlagen wird. Nach John (3) wird Kupferoxyd leicht von der Chinaſäure aufgelößt, und giebt eine grüne Flüßigkeit von widrigem metalliſchem Geſchmake, welche ſich cryſtalliſiren läßt. Die Bernſteinſäure bildet mit dem Kupfer blaßgrüne Cryſtallen. Das blauſaure Kupfer iſt braunroth, getroknet faſt ſchwarz, (4) und erhält man nach Hatchett (5) eine ſehr ſchöne, zur Mahlerei brauchbare Farbe, wenn man ſalzſaure mit Waſſer verdünnte Kupferauflöſung mit blauſauerm Kalke fällt, und nach Abwaſchen des Niederſchlags ſolchen ohne angebrachte Wärme troknet.

(1) In Schweiggers Journ. II. 435.
(2) Trommsdorfs Journ. der Pharmacie. I. 1. 162.
(3) In deſſen Chem. Unterſuchungen. II. 301.
(4) Hildebrandt, in Gehlens Journ. VII. 667.
(5) Journals of the royal institution of great Britain. 1803. n. 14. 306. (N. I. 105.)

396.

Von metalliſch-ſauern Verbindungen gehören hierher das natürlich vorkommende arſenikſaure Kupfer. (Mineral. II. 216.) Chenevix in den philos. Transact. 1801. I. n. IX. (N. II. 131.) Hauy in den Ann. du Mus. d'hist. nat. I. 27. Pl. III. f. 1—4. und in Lucas tabl. 133. und 305. Bournon im Journ. des Mines. XV. I. Als Arten, welche von Karſten als Gattungen angenommen worden, ſind bis jezt folgende bekannt:

1) Das Olivenerz, und zwar

a) Dichtes. (Prismatiſches und ſphäroidiſches arſenikſaures Kupfer. Miner. II. 218. 220. (Cuivre arseniaté, octaedre aigu und cuneiforme, C. a. semiprismé und triédre. Hauy nach Lucas. a. a. O.

b) Faſeriges. (Nadelförmiges und faſeriges arſenikſaures Kupfer. Mineral. II. 221. und 222.) C. a. capillaire. Hauy e. d.

2) Linſenerz. (Oktaedriſches arſenikſaures Kupfer. Miner. II. 217.) C. a. octaedre obtus und cuneiforme. Hauy. a. a. O.

Nach Mohs (in van der Nulls Min. Kab. III. 292.) iſt der Bruch deſſelben ſtets dicht, uneben, von kleinem und feinem Korne, und ſcheint ſelten in das klein- und unvollkommen muſchlige geneigt zu ſeyn. Auch iſt er durchſcheinend.

3) Kupferglimmer. (Blättriges arſenikſaures Kupfer. Mi-

neral. II. 224.) C. a. lamelliforme α) alterne, β) trapezien. Hauy a. a. O. und Mohs a. a. O. 294. welcher letztere hier noch 2. Abänderungen aus Chili anführt, welche mehr zu 1. b. gehören dürften.

4) Strahlenerz. (Strahliges arſenikſaures Kupfer. Min. II. 223.) C. a. ferrifére mamelonė drusillaire. Hauy nach Lucas. 305.)

397.

Kupferoxyden kommen auch häufig natürlich vor, wie

I) Das Rothkupfererz, und zwar

1. Dichtes. (Mineral. II. 189.) Cuivre oxydulė compacte. Hauy nach Lucas. 303. John in den Chem. Vntersuchungen. 261.

Im dichten von Ekatharinenburg fanden ſich nach John 99,50. rothes Kupferoxyd, 0,25. Eiſenoxyd und 0,25. Waſſer.

2. Blättriges. (Miner. II. 190.) C. o. lamellaire. Hauy nach Lucas. e. d. Chenevix in den Phil. Transact. 1801. I. n. IX. (N. II. 170. Klaproth in den Beitr. IV. 27. und Johns Chem. Vntersuch. 264.

Das aus Kornwallis enthielt nach Chenevix 88,5. an Kupfer und 11,5. an Sauerſtoff, das ſibiriſche nach Klaproth an 91. Kupfer und 9. an Sauerſtoff, und nach John das Ekatharinenburgiſche 97,55. Kupferoxydül, 1,45. Kupfer, 0,25. Eiſenoxyd, nebſt 0,75. an Waſſer.

3. Haarförmiges. (Miner. II. 193.) Cuivre oxydulė capillaire. Hauy nach Lucas. a. a. O.

II) Kupferziegelerz.

1. Erdiges. (Miner. II. 195.) Cuivre oxydulė terreux friable. Hauy nach Lucas. 304.

2. Verhärtetes. (Mineral. II. 195.) C. o. t. compacte. Hauy. e. d.

3. Schlackiges dichtes. (Miner. II. 197.)

Das Ziegelerz iſt wohl als ein Gemenge von Rothkupfererz und ochrigem Braun-Eiſenſtein anzuſehen.

III) Kupferſammterz nach Karſten in den Tabellen.

Seine Farbe iſt himmelblau. Der Geſtalt nach kommt es in höchſt zarten, haarförmigen, moosartig zuſammengehäuften Cryſtallen vor, welche ſeidenartig ſchimmernd ſind. Es löſt ſich in leichten Flocken

ab, iſt ſehr weich, und wird durch den Strich leichter und glänzender. Es kommt im Temeswarer Bannate vor, und beſteht aus Kupfer, Sauerſtoff und Zink.

IV) Kupferlaſur.

1. Erdige. (Miner. II. 198.) Gemeine. Karſten.

2. Strahlige. (Miner. II. 200.)

Nach Klaproth (in den Beitr. IV. 31.) beſteht die ſibiriſche in den Turjinſchen Gruben am Ural aus 56. Kupfer, 14. Sauerſtoff, 24. Kohlenſtoffſäure und 6. an Waſſer. Dieſe Gattung unterſcheidet ſich daher von der folgenden, dem Malachit-Kupfer, durch den ſtärkern Gehalt an Kohlenſtoffſäure, und den geringern an Waſſer.

3. Dichte (von Werner, nach Mohs in van der Nulls Min. Kab. III. 363.)

Ihre Farbe iſt dunkelſchwärzlichblau. Der Geſtalt nach kommt ſie derb, theils blaſig, mit langſtrahliger (2) von derſelben Farbe durchwachſen vor, und hat einen unebenen, feinkörnigen ins Erdige gehenden Bruch, von faſt matter Bruchfläche.

Aus Sibirien.

V) Malachit-Kupfer.

1. Faſeriges. (Miner. II. 203.)

2. Dichtes. (Miner. II. 206.)

VI) Kupferſchmaragd. (Mineral. II. 208.) Dioptaſe. Karſten, nach Hauy.

VII) Kupfergrün. (Mineral. II. 210.) Mohs in van der Nulls Min. Kab. III. 287. Klaproth in den Beiträgen. IV. 34. Johns Chem. Vntersuch. 257.

Seine Hauptkennzeichen ſind der kleinmuſchlige Bruch und der Fettglanz der Bruchflächen; vom Malachitkupfer unterſcheidet es ſich in den durchſcheinenden Kanten, und von einigen Speckſteinen, da es ſpröder, und leichter zerſprenglich iſt.

Nach Klaproth beſteht das ſibiriſche aus 40. Kupfer, 10. Sauerſtoff, 7. Kohlenſtoffſäure, 26. Kieſelerde, als chemiſch-gemiſchten Beſtandtheilen, und 17. an Waſſer. John fand ſein eigenthümliches Gewicht zu 2,500. und 40. an metalliſchem Kupfer, 3. an Kohlenſtoffſäure, 17,50. an Waſſer, 1,50. ſchwefelſaure Kalkerde, 28,37. Kieſelerde und 7,65. Sauerſtoff.

VIII) Eiſenſchüßiges Kupfergrün.

1. Erdiges. (Miner. II. 211.) Cuivre carbonaté vert ferrugineux friable. Hauy nach Lucas. 304.

2. Schlackiges. (Mineral. II. 212.) C. c. v. f. compacte. Hauy a. d.

IX) Kieſelkupfer. Johns Chem. Vntersuch. 252.

Seine Farbe geht aus dem apfel- und seladongrünen ins himmelblaue über. Als Ueberzug auf Kupfergrün iſt es ſtellenweiſe blaulich- und graulichweiß, ſo wie auch indigblau, wo es in dichte Kupferlaſur überzugehen ſcheint. Der Geſtalt nach kommt es derb in ſpathigem Kalkſtein mit Rothkupfererz, ſo wie auch als jener Ueberzug vor. Der Glanz iſt matt, und nähert ſich dem Wachsglanze. Der Bruch iſt eben, zum Theil erdig, die Bruchſtücke ſind noch unbeſtimmt. Es iſt nur ſelten an den Kanten durchſcheinend, übrigens leicht, ſpröde und ſehr leicht zerſprengbar. Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 2,480 — 2,506. Es ähnelt einigermaßen der folgenden Gattung, und beſteht aus 37,80. metalliſchem Kupfer, 8. Sauerſtoff, 29. Kieſelerde, 3. ſchwefelſauerm Kalk und 21,8. Waſſer.

Er findet ſich in Sibirien.

X) Türkis, orientaliſcher. (Zum Theil Miner. II. 227.) Calais. Plinii hist. nat. L. XXXVII. C. VIII. und C. X. Pallas in den neuen nordiſchen Beiträgen. V. 261. Brückmanns Abh. von den Edelſteinen. 329. I. Fortſ. 246. II. Fortſ. 247. und in den Chem. Ann. 1799. II. 185. John in den Chem. Vntersuchungen. 190.

Sein eigenthümliches Gewicht beträgt nach John 3,000. und enthält er 73. Alaunerde, 4,50. Kupferoxyd und 4. Eiſenoxyd, und 18. an Waſſer. Er kann daher kein gefärbter Zahn (Odontolith) ſeyn, da die grünen und blauen, welche zu den Türkis gerechnet werden, ganz andere Beſtandtheile enthalten, und gar keinen Kupfergehalt zeigen. Ohnerachtet nun der orientaliſche Türkis zu den Erd- und Steinarten, welche die Alaunerde enthalten, gebracht werden ſollte, ſo ſcheint mir doch hier ſeine Stelle am geeignetſten zu ſeyn, da von dem Kupferoxyde ſein eigentlicher Werth abhängt, und er noch außerdem auch mit Kupferziegelerz gemengt vorkommt.

XI) Kupferſchwärze (Miner. II. 188.) verdient noch weitere Unterſuchungen; außer ihrem Gehalt an Kupfer zu 40 — 50. ſoll ſie auch Sauerſtoff, Eiſen und Schwefel enthalten.

398.

Sowohl auf dem naſſen als troknen Wege wird das Kupfer von den feuerbeſtändigen Laugenſalzen angegriffen, und nach Monnet ſtärker vom Kali als Natrum. Im Kochen wird metalliſches Kupfer, leichter aber gefälltes, von milden und ätzenden Alkalien aufgelößt, wo man blaue Flüßigkeiten erhält. Ammonium nimmt beſonders von oxydirtem Kupfer in ſehr geringer Menge eine dunkle laſurblaue Farbe an, (1) und kann als Prüfungsmittel für die Gegenwart des Kupfers in einer Miſchung dienen, inſoferne das Kupfer nicht mit Arſenik, Zinn, Kobalt und mit Nickel nach Cadet (2) verbunden iſt, welche Auflöſungen ebenfalls eine blaue Farbe beſitzen, und der Nickel ſolche für ſich giebt. Nach Pfaff (3) erhält man auch das Ammonium-Kupfer durch Auflöſung von Kupfervitriol in ätzendem Ammonium, wo es bald in ſchönen laſurblauen Cryſtallen anſchießt.

(1) Hildebrand über die Auflöslichkeit des Kupfers in Ammonium. In von Crells Chem. Ann. 1801. I. 257.

(2) Mem. de l'Acad. des Sc. à Paris. 1777. 472. et Mem. des Etrangers. V.

(3) In Gehlens Journ. V. 336.

399.

Von den Neutralſalzen wird das Kupfer auch angegriffen, und bedient man ſich des Kochſalzes nebſt dem Weinſteine zum Weißſieden des mit Kupfer ſtark vermiſchten Silbers, welches von der Oberfläche durch dieſe Salze aufgelößt wird. Im Fluße greift das Kochſalz das Kupfer an, und nach Verpuffung mit noch einmahl ſo viel Salpeter giebt es ein graubraunes Oxyd. Eine luftbeſtändige ſchöne grüne Farbe erhält man, wenn auf 1. Theil Kupfer ein $\frac{1}{4}$. Salmiak genommen, lezterer in Waſſer aufgelößt, und ſo in einem leicht verſtopften Gefäße ruhig hingeſtellt wird. Die Salzſäure und das entbundene Ammonium löſen das Kupfer allmählig auf, und liefern ein ſchönes grünes Oxyd, welches nach jenen Verhältniſſen 1,416. beträgt. Wird demſelben ausgewaſchen und getroknet noch $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ ſeines Gewichts von gereinigtem Weinſtein zugeſezt, ſo erhält die Farbe eine noch größere Höhe. (*) Das Kupfer wird übrigens noch von vielen andern Flüßigkeiten oxydirt und aufgelößt, wie von ſauerer Milch, Harn, Schweiß, ranzigen Oehlen und Flüßigkeiten.

(*) J. F. A. Göttlings chemiſche Verſuche über eine verbeſſerte Methode den Salmiak zu bereiten. Weimar. 1782. 8.

400.

Mit dem Schwefel giebt das Kupfer im Fluße eine graue brüchige

Maſſe, bei ſtärkerer Hitze wird aber der Schwefel zerſezt, und die entſtandene Schwefelſäure löſst das Kupfer auf, und bildet ſchwefelſaures Kupfer (Kupfervitriol). Nach Vauquelin (*) verbinden ſich hier 78,69. Kupfer mit 21,31. Schwefel. Wird jene graue noch heiße Maſſe mit Waſſer beſprengt, ſo wächſt das metalliſche Kupfer haarförmig in die Höhe. Natürlich kommt das Kupfer mit Schwefel und etwas Eiſen

I) im Kupferglanzerze vor, und zwar

1. im dichten. (Miner. II. 173.) Cuivre sulfuré compacte. Hauy nach Lucas. 303. Chenevix in den Philos. Transact. 1801. I. n. XI. (N. II. 141.) Klaproth in den Beiträgen. IV. 37.

Sein eigenthümliches Gewicht beträgt nach Karſten 4,865. Nach Chenevix und Klaproth beſteht es aus 84. und 76,5. Kupfer, 12. und 22. Schwefel, 4. und 0,50. Schwefel.

Der Geſtalt nach kommt es auch aderig, und in ſehr kleinen, wenig geſchobenen Hexaedern, und in 6flächigen abgerundeten Säulen cryſtalliſirt vor. Der Strich iſt ſchwarz und matt.

2. als geſchmeidiges. (Miner. II. 174.)

3. als blättriges. (Miner. II. 175.) Schuppiger Kupferglanz, nach Karſten. Cuivre sulfuré compacte feuilletée. Hauy nach Lucas. 303.

Zu den Cryſtalliſationen (Miner. II. 176.) kommen noch

2. b. aa. Cuivre sulf. primitif. Hauy nach Lucas. 303.

α) C. s. annulaire. Hauy. e. d.

β) in jenen Säulen mit abgeſtumpften Kanten der Abſtumpfungsflächen, ſo daß alle Endkanten mit 3. Flächen abgeſtumpft ſind. (C. s. ternaire. Hauy e. d.)

γ) die Endkante nur mit 2. Flächen abgeſtumpft. (C. s. uniternaire. Hauy. e. d.)

δ) in niedrigen dergleichen Säulen wie α.

4. a — c. d. in dergleichen gedoppelten Pyramiden. (C. s. dodecaedre. e. d.)

e) in dergleichen mit abgeſtumpften Endſpitzen. (C. s. trapezien. e. d.)

Die Frankenberger Kornähren (Min. II. 178.) Cuivre s. pseudomorphique spiciforme. Hauy nach Lucas. 303.) ſind eine Verbindung mehrerer Gattungen von geſchwefeltem Kupfer.

II) Bunt-

II) **Buntkupfererz.** (Miner. II. 179.)

Hauy hält ſolches für ein Gemenge von Kupferglanzerz und Kupferkies.

(*) In den Ann. du Mus. d'hist. nat. T. XVII. à Paris. 1811. 16.

401.

Von jenen Erzen, zu welchen auch zufällig Gold, Silber, Spießglanz und Arſenik kommen können, gehören

III) Der **Kupferkies** (Miner. II. 181.) welches das allergemeinſte Kupfererz iſt.

Eine Verbindung von Kupfer, Arſenik und Eiſen giebt

IV) Das **Weißkupfererz** (Miner. II. 184.) wohin auch Cuivre arseniaté ferrifère mameloné drusillaire. (Hauy nach Lucas 305.) zu gehören ſcheint.

Zu den Erzen, welche außer Kupfer, Eiſen und Schwefel noch Silber und Arſenik, zuweilen auch Spießglanz und Blei, unter vorwaltendem Kupfer enthalten, gehört

V) Das **Fahlkupfererz.** (Miner. II. 316.) welches aber bei vorwaltendem Blei als **Fahlbleierz** anzunehmen iſt. Lezteres fand Klaproth zuerſt, jenes aber auch in den Beitr. IV. 40.

Iſt kein oder nur wenig Arſenik vorhanden, und dem Kupfer Eiſen und Schwefel und ein beträchtlicher Gehalt von Spießglanz und Silber beigemengt, ſo wie auch zufällig Zink, Mangan und Queckſilber, ſo giebt dieſe Verbindung

VI) Das **Graugültig-Kupfererz.** (Mineral. II. 185.) Klaproth in den Beitr. IV. 54. (N. V. 14.)

Cryſtalliſirt kommt es

1) in einfachen 3flächigen Pyramiden, und zwar

a) ſehr ſelten vollkommnen,

b) mehrentheils an den Kanten mit 3 Flächen zugeſchärften;

c) an den Seiten abgeſtumpft, die Abſtumpfungsflächen ſchief auf die Seitenflächen aufgeſezt, und

d) mit ſämmtlich abgeſtumpften Ecken vor.

2) In gedoppelten 3flächigen Pyramiden, mit zugeſchärften Kanten der gemeinſchaftlichen Grundflächen, und zuweilen abgeſtumpften Seitenkanten.

Das Poratſcher in Oberungarn, welches aus Kupfer, Spießglanz, Eiſen, Queckſilber und Schwefel beſteht, iſt eigentlich Linne's

Hydrargyrum crepitans, und nach Klaproth eine beſondere Art oder Abänderung dieſer Gattung.

402.

Auf dem naſſen Wege wird ein Gemenge von 3. Theilen Kupfer und 1. Theil Schwefel gar bald heiß, ſchwarz, und zieht Sauerſtoff ſehr begierig an ſich, welche Erſcheinungen aber nach Deimann (*) nicht erfolgen, wenn der Schwefel mit Ammonium abgewaſchen worden, und zieht nur mit Schwefelſäure übergoßen wieder Sauerſtoff an. Vermöge der Verwandtſchaft des Schwefels mit dem Kupfer, läßt ſich auch ſolches von andern Metallen ſcheiden, beſonders auch vom Silber durch Schwefelkali. Eben dieſe ſtarke Verbindung des Schwefels mit dem Kupfer iſt aber auch der Grund von den Schwierigkeiten, welche ſich bei dem Ausſchmelzen des Kupfers aus ſeinen Erzen zeigen. Bei den kieſigen Erzen muß nemlich die Schmelzung auf Rohſtein, oder die Abſonderung des eigentlichen Erzes von der Steinart vorausgehen. Der gewonnene Rohſtein wird hierauf durch wiederholte Röſtungen möglichſt vom Schwefel befreit, und hieraus das Schwarzkupfer geſchmolzen, dem nachher bei der Schmelzung zu Garkupfer der noch vorhandene Schwefel durch Zuſatz von Gußeiſen entzogen wird.

(*) Von Crells chem. Annalen. 1794. I. 297.

403.

Wird 1. Theil Kupfer mit 1. $\frac{1}{2}$. oder $\frac{1}{3}$. von Platin verbunden, ſo erhält man ein weißliches, hartes und ſprödes Metall; von $\frac{1}{6}$. bis $\frac{1}{25}$. von Platin wird aber das Kupfer härter, roſenroth, nimmt eine ſchöne Politur an, und widerſteht dem Roſte mehr. Mit dem Golde läßt ſich Kupfer im Fluße leicht verbinden, und bekommt jenes dadurch eine höhere Farbe, eine größere Härte und Leichtflüßigkeit, ohne bei einem geringen Zuſatze von Kupfer an ſeiner Dehnbarkeit zu leiden. Da nun das Gold beſonders weich iſt, ſo würde es in den mancherlei Verarbeitungen, vorzüglich zu Münzen, weder in der Dauerhaftigkeit der Form, noch des Stempels, von einer zwekmäſigen Dauer ſeyn können, wenn man ſeine Härte nicht durch einen Zuſatz verſtärkte. Die Verhältniß deſſelben zu dem Golde nennt man überhaupt die Karatirung, und in ſo fern ſolche wie ehedem in einem Zuſatz von Silber beſtand, die weiße, die Verſetzung mit Kupfer die rothe, und die mit Kupfer und Silber, die gemiſchte Karatirung. Man theilte zu dieſer Abſicht eine Mark Gold in 24. Karat, und den Karat in 12. Grän, und nannte ſolche eine feine Mark, die mit Kupfer oder

Silber oder mit beiden verſezte eine rauhe oder beſchikte Mark, und die Verhältniß des Zuſatzes zum Golde das Korn.

404.

Nach dieſer Eintheilung der kölniſchen Mark, welche 8. Unzen beträgt, befinden ſich nun in den verſchiedenen Goldmünzen auch mannigfaltige Verhältniſſe des Kupfers zum Golde. So enthalten z. B. Dukaten, beſonders die holländiſchen, 23. Karat, 6—9. Grän reines Gold, mithin nur 6—3. Grän Kupfer; Souverains 22. Karat, und 2. Karat Kupfer; Guineen 22—21. Karat, 10. Grän Gold, ſo wie die alten Louisd'or, die Carolinen 18. Karat, 8½. Grän, Marxd'or 18. Karat, 8. Grän. Zu andern Verarbeitungen wird das Gold in Frankreich zu 20—21. Karat, 9. Grän, zu Strasburg zu 18. Karat, 1½. Grän, in Teutſchland zu 19. Karat, 1. Grän, karatirt. Einigermaßen läßt ſich dieſe Verſetzung durch Probiernadeln auf dem Probierſtein prüfen. Genauere Unterſuchungen werden bei dem Blei (II. 449.) beigebracht werden.

405.

Durch den Zuſatz von Kupfer wird auch das weiche Silber härter und elaſtiſcher, bekommt aber von einem zu ſtarken eine röthliche Farbe. Sowohl für die Münzen, als dem ſonſt zu verarbeitenden Silber, heißt dieſe Vermiſchung mit einem geſezmäſigen Theil von Kupfer die Legirung, und wird in dem Silbergehalt der 16. Loth einer Mark angegeben, wovon 1. Loth = 18. Grän enthält. So betragen z. B. Conventionsthaler 13. Loth 6. Grän feines Silber, und ſind daher 13½ löthig, die franzöſiſchen Thaler enthalten aber 14. Loth 11. Grän. Das ſonſt zu verarbeitende Silber iſt in Teutſchland 13 löthig, in Oeſterreich und Spanien 14 löthig, in Paris 15 löthig 4. Grän. Silber, welches mehr als die Hälfte Kupfer enthält, wird Pagement genannt. Sind Probiernadeln von jeder Löthigkeit vorhanden, ſo läßt ſich einigermaßen der wahre Silbergehalt ziemlich nahe ſchätzen, doch bleibt das Abtreiben mit Blei die ſicherſte Prüfung. Die Scheidung des Silbers vom Kupfer ſoll aber nach Keir ([1]) auch auf dem naſſen Wege zu bewürken ſeyn, wenn in 8—10. Theilen concentrirter Schwefelſäure 1. Theil Salpeter aufgelößt, und die Maſſe damit in Digeſtion geſezt wird, wo ſich bloß das Silber auflößt, welches nachher durch Salzſäure gefällt werden kann. Auch läßt ſich aus einer ſalpeterſauern Auflöſung dieſer Miſchung das Silber durch Kupfer fällen, ſo wie nach Bergmann ([2]) durch Eiſenvitriol. Da bei dieſer

und mehreren Vorſchlägen die Salpeterſäure angewendet wird, ſo ſuchte Bucholz (3) der Schwefelſäure ſich zu bedienen, welche er mit etwas Waſſer verdünnte, und nach der Eindickung und Wiederauflöſung der Maſſe ſolche im Silbergehalte mit eingehängten Kupfermünzen fällte. Nach Klaproth (4) wurden ältere Silbermünzen außer dem Kupfer auch noch mit etwas Zinn verſezt.

(1) Philos. Transact. 1790.
(2) Im berliniſchen Jahrbuche für die Pharmacie. 1800. 60.
(3) Im neuen allgem. Journal der Chemie. I. 149.
(4) In deſſen Beitrag zur numismatiſchen Chemie; in Gehlens Journal. IX. 652.

406.

Mit dem Queckſilber verbindet ſich das Kupfer ſchwer zu einem Amalgam, doch ſoll es noch am leichteſten zu erhalten ſeyn, wenn man das aus aufgelößtem Kupfervitriol durch Eiſen gefällte und abgewaſchene metalliſche Kupfer mit heißem Queckſilber zuſammen reibt. Die übrigen metalliſchen Verbindungen des Kupfers werden in der Folge betrachtet.

Zu Werken, welche beſonders von dieſem Metalle handeln, gehören:
B. F. J. Hermanns Naturgeſchichte des Kupfers, oder Anleitung zu deſſen Kenntniß, Bearbeitung und Gebrauch. St. Petersburg. 1793. 8.
J. R. Meyer's des jüngern systematische Darstellung aller Erfahrungen in der Naturlehre. III. Theils 1. Band. 424. und die noch folgenden Bände.
Encyclop. method. Chimie. Art. Cuivre. T. IV,

6. Vom Eiſen. (I. 498.)

407.

Unter allen bis jezt bekannten Metallen iſt keines ſo allgemein verbreitet, und ſo unentbehrlich in der vielſeitigſten Benutzung, als das Eiſen. Gewöhnlich kennt man es nur in demjenigen metalliſchen Zuſtande, in welchem es aus den Eiſenerzen gewonnen wird, und in dieſem iſt es in den Farben, dem Bruche, der Härte, Feſtigkeit und Dehnbarkeit, ſo wie ſeinem Verhalten im Feuer nach, überaus verſchieden, und werden dieſe Abänderungen deſſelben in der Folge näher betrachtet werden. Das nun berichtigte natürliche Vorkommen des gediegen Eiſens, iſt vorzüglich merkwürdig, da es ſich in einer beſondern Miſchung in Gruben, in anderer Verbindung aber in den Meteorſteinen oder Aerolithen findet, welche aus der Luft einzeln oder in Steinregen herabfallen, mit denen auch andere große Eiſenmaſſen in den Beſtandtheilen übereinkommen. Hiernach findet nun folgende Eintheilung ſtatt.

408.

I. Gediegen Eiſen. (Miner. II. 232.)

1. Art. Tulluriſch gediegen Eiſen.

Ferrum nativum. Franz. Fer natif. Engl. Native Iron. (Ferrum nativum Wallerii etc. Fer natif. Brochant Tr. elem. de Miner. II. 214. Hauy nach Lucas. 307. Schreiber im Journ. de phys. XLI. 3. Klaproth im neuen allgem. Journal der Chemie. I. 32. Von Charpentiers mineral. Geographie von Churſachſen. 343. Jars metallurg. Reiſen. Ueberſ. II. 618. Rinnmanns Verſuch einer Geſchichte des Eiſens. Aus dem Schwediſchen. Berlin. 1785. Pötſch über das Vorkommen des gediegen Eiſens. 8. Dresden. 1805. Analyse du fer natif à l'état d'acier., trouvé en Auvergne, par Godon-Saint-Memin. Journ. de phys. LX. 340. (O. III. 402.) Prouſt im Journ. de phys. LXI. 272. (O. III. 409.)

Man vermuthete bisher nur, in Ermanglung chemiſcher Verſuche, gediegen Eiſen zu Groß-Kamsdorf in Sachſen gefunden zu haben, und blieb es auch nach Charpentiers Aeußerungen zweifelhaft, worauf es Karſten beſtätigte, und Schreiber ähnliches zu Grenoble fand. Moſſier de Clermont-Ferrand entdeckte im Departement d'Allier gediegenes ſtahlartiges Eiſen als Produkt von Erdbränden. Klaproths chemiſche Unterſuchungen einer Stufe vom eiſernen Johannes zu Kamsdorf, welche aus derbem gediegen Eiſen mit anſitzendem dichtem, bräunlich ſchwarzem Eiſenoxyd beſtand, zeigten ihren Gehalt von 92,50. Eiſen, 6. an Blei und 1,50. an Kupfer, eine Miſchung, welche um ſo merkwürdiger iſt, da ſie ſich nur unvollkommen mit dem Blei und Eiſen durch Kunſt bewirken läßt.

2. Art. Meteoriſch gediegen Eiſen.

a) in großen Maſſen.

Pallas Reiſen. III. 411. M. R. de Celis in den Phil. Transact. LXXVIII. I. 37. Chladni über den Urſprung der von Pallas gefundenen und anderer ihr ähnlichen Maſſen. Riga. 1794. 4. Klaproth in den Beiträgen. IV. 93. Prouſt im Journ. de phys. XLIX. 148. (M. IX. 367. n. 14.)

Pallas fand am Jeniſeiſtrohme bei Krasnojarsk eine große Maſſe von gediegen Eiſen in der Nähe von Magneteiſenſtein, welche an 1600. Pfund wog. Das Eiſen war weicher als das gewöhnliche, und enthielt in den Zwiſchenräumen ein dem Olivin ähnliches Mineral. Ce-

lis entdeckte eine an 300. Centner ſchwere Eiſenmaſſe in der Gegend von St. Jago del Eſtero in Südamerika. Dieſes merkwürdige Vorkommen des gediegen Eiſens, welches in dem Qualitativen der Miſchung ſo genau mit dem der Meteorſteine übereinkommt, beweißt nun, daß beide von einer ähnlichen, aber nicht gleichzeitigen Formation abhängen müſſen. In dem von Pallas entdekten Eiſen fand Klaproth 98,50. gediegen Eiſen und 1,50. Nickel-Metall, und in einer Maſſe von 71. Pfund, welche 1751. zu Heaſchina in Slavonien, und in einer andern von 16. Pfund, welche durch Meteore herabfielen, fand Klaproth 96,50. gediegen Eiſen und 3,50. Nickel-Metall, und eine faſt gleiche Miſchung fand er in einer Maſſe von mehrern tauſend Pfunden, welche von Humboldt in der Provinz Durengo in Mexiko gefunden. Die gelben olivinähnlichen Körner, welche ſich in den Höhlungen der von Pallas entdekten Eiſenmaſſe fanden, beſtehen nach Klaproth aus 41. Kieſelerde, 38,50. Bittererde, und 18,50. anziehbarem Eiſenoxyde, und mithin aus der nemlichen Miſchung der Aerolithen. Nach Prouſt ſoll das in Peru gefundene gediegen Eiſen eine beträchtliche Menge Nickel enthalten, wovon es eine weißere Farbe und die Fähigkeit bekommt, dem Roſte zu widerſtehen, ohne dadurch an ſeiner Dehnbarkeit zu leiden. Eine noch gar nicht geachtete, äußerſt wichtige Beobachtung.

409.

b) Als Gemengtheil kleiner ſteiniger Maſſen. Aerolithen. Meteorſteine. Bätilien. Donnerſteine. Donnerkeile. Fr. Bolides. Pierres tombées du ciel. (Lucas tabl. meth. 341.)

Die Schriften über dieſen Gegenſtand betreffen

1) die Geſchichte der Steinregen, und der mit herabgefallenen Steinen begleiteten Meteoren, und zwar

a) die ältern Notizen. Zu dieſen gehören

T. Livius L. XXI. 62. XX. 1. XXIII. 31. XXV. 7. XXVI. 23. XXVII. 37. XXIX. 10. XXX. 38. XXXIV. 45. XXX. 9. 21. XXXVIII. 36. XXXIX. 22. XLIV. 18. Cicero de Divinat. I. 43.

D. F. Münter Vergleichung der Bätylien der Alten mit den Steinen, welche in neuern Zeiten vom Himmel gefallen ſind. In Gilberts Ann. der Phys. XXI. 51.

b) Die neuere Geſchichte betreffen:

Pötſch über das Vorkommen des gediegen Eiſens, ſowohl des mineraliſchen, als des problematiſchen meteoriſchen. 8. Dresden. 1805.

Des pierres tombées de ciel, ou Lithologie atmospherique etc. Par M. M. Pictet, Sage, Darcet et Vauquelin, avec un essai de theorie sur la formation de ces pierres. Par Jos. Izarn. 8. à Paris. An. XI. (J. XV. 319. 419. 429. 437.)

J. A. Freiherr von Ende über Massen und Steine, die aus dem Monde auf die Erde gefallen sind. Braunschweig. 1804. 4.

Olbers über die vom Himmel gefallenen Steine. In Gilberts Ann. der Phys. XIV. 38.

Von Steinregen und Feuerkugeln, in von Moll's Jahrbüchern der Berg- und Hüttenkunde. I. 365. III. 192. 230. Dessen Annalen. II. 1. Lief. 97. 2. Lief. 306.

Edward Howard über Stein- und Metallmaſſen, welche auf die Erde gefallen ſeyn ſollen. Philos. Transactions. 1802. (J. XIII. 291.) E. M. L. Patrin Bemerk. über dieſen Aufſatz. Journ. de phys. LV. 376. (J. XIII. 328.)

Jerome La Lande von Aerolithen zu Breße. Im Journ. de phys. LV. 451. (J. XIII. 343.)

Baudin von dergleichen zu Gascogne. Decade philosophique. 1796. n. 67. (J. XIII. 346.)

J. Biot vom Steinregen zu Aigle. Bulletin des Sc. 129. n. 77. (J. XV. 74.) und deſſen Relation d'un voyage. à Paris. An. XI. (J. XVI. 44.)

Relation de la Chute de deux Aerolithes de Saint Etienne, de Loin et de Valence. Par Pages. Journal de phys. LXII. 440. (O. II. 1. J. XXIV. 189.) Thenard Unterſ. des Letztern. Ann. de Chimie. 1806. 113. Journ. de phys. LXIII. 56. (J. XXIV. 195.)

Tilloch von einem zu Glasgow herabgefallenen Meteorſtein. In deſſen philos. Mag. Mai. 1804. (J. XXIV. 370.)

Mem. sur des meteorolites tombées à Weston dans la Province de Connecticut. Journ. de phys, LXV. Mai. 379.

D. E. F. F. Chladni chronologiſches Verzeichniß der mit Feuermeteoren niedergeſchlagenen Stein- und Eiſenmaſſen. In Gilberts Ann. der Phys. XV. 367.

Gehlens Geſchichte der Meteormaſſen. In deſſen Journal für Chemie und Phyſik. II. 1.

Bruchſtücke zur Geſchichte derſelben, von Hornſchuh. In Gilberts Ann. der Phys. XXIII. 93.

2) Die Theorie der Aerolithen betreffen folgende Schriften:

La Place Hypotheſe über den Urſprung der meteoriſchen Steine, vorgetragen von Biot. Bulletin des Sc. 68. n. 66. (J. XIII. 358.)

D. E. F. F. Chladni's Hypotheſe über deren Urſprung. In Gilberts Annalen der Phys. XIII. 350.

Deſſen kosmologiſche Ideen, die Vermehrung oder Verminderung der Maſſe eines Weltkörpers betreffend. Ebendaſelbſt. XIX. 257.

E. F. Wrede kritiſche Bemerk. über die neuern Hypotheſen, wodurch man die Feuerkugeln zu erklären ſucht. In den Schriften der Gesellschaft naturf. Freunde zu Berlin. IV. (J. XIV. 55.)

C. J. Dirufs Ideen zur Erklärung der Meteor- oder Luftsteine. Göttingen. 8. 1805.

J. W. Ritters Ideen über Feuerkugeln und Meteorſteine. In Gilberts Ann. der Phys. XVI. 221.

3) Chemiſche Unterſuchungen der Meteorſteine.

Edward Howard a. a. O.

Klaproth im neuen allg. Journ. der Chemie. I. 3. 468. (J. XIII. 337.) und in den Beitr. IV. 100. und in Gehlens Journ. für Chemie und Phyſik. VII. 198. und in den Beitr. V. 255—257.

Sur une pierre meteorique tombée aux environs de Sigena en Aragon, dans l'Année 1773. Par Proust. Journal de phys. LX. 185.

Vauquelin in den Ann. de Chimie. XLV. 225. (N. I. 37.)

Laugier in den Ann. du Mus. d'hist. nat. IV. 249. (N. IV. 531.) und ebendaſ. VII. 92. (J. XXIV. 377.)

Bouillon-Lagrange in den Ann. de Chemie. LVIII. 261.

Thenard in dem Journ. de phys. LXIII. Juin. 440. Juill. 56.

410.

Die Aerolithen ſind faſt durchgängig mit einer ſchwarzen, dünnen, mehrentheils etwas runzlichen, und wie gefloßen ausſehenden Rinde verſehen, und zeigen auf dem Bruche ein ungleichartiges Gemenge von rundlichen Körnern, welche, nebſt kleinen Parthien von nickelhaltigem gediegen Eiſen und Eiſenkies, eine aſchgraue erdige Grundmaſſe darſtellen. So häufig ehedem, beſonders nach Livius Zeugniß, dergleichen Steinregen waren, und ſo unwiderlegt die Behauptungen von den Donnerkeilen in den neuern Zeiten blieben, ſo wurde doch nur erſt durch den Steinregen zu Siena 1794. und durch den zu Benares in Hindoſtan 1798. die Aufmerkſamkeit auf dieſen Gegenſtand gezogen, ſo daß auch einzeln herabfallende Steine genauer unterſucht wurden. Nach Howards Unterſuchung der Meteorſteine von Benares zeigten ſolche ein eigenthümliches Gewicht von 3,375. und enthielten 15. Bittererde, 50. Kieſelerde, 34. Eiſenoxyd und 0,50. Nickeloxyd, und kamen der olivinartigen Maſſe in dem gediegenen Eiſen von Pallas nahe. Die von Siena hatten nach Klaproths Unterſuchung ein eigenthümliches Gewicht von 3,340—3,400. und beſtunden aus 2,25. gediegen Eiſen, 0,60. Nickelmetall, 25. ſchwarzem Eiſenoxyde, 22,50. Bittererde, 44. Kieſelerde, und 0,25. Braunſteinoxyd, unter 5,40. Verluſt mit Einſchluß des Schwefels und Nickeloxyds. Prouſt fand in einem von Sigena auch etwas Kalkerde; ſo wie Laugier und Bouillon-Lagrange in andern auch etwas Chromoxyd entdekten, und Klaproth in einem rußiſchen noch Alaunerde und Kalkerde. Nach La Place ſind dieſe Steine als Auswürflinge von Monds-Vulkanen anzuſehen; ohnerachtet aber dieſe Annahme nicht für ganz unmöglich erklärt werden kann, ſo finden ſich doch mehrere Gründe für einen telluriſchen Urſprung derſelben, nach welchen ſie als Niederſchläge aus unſerer Atmoſphäre zu betrachten ſind, deren Entſtehung das Meteor ſehr natürlich zur Folge hat.

411.

Die Verſchiedenheiten des Eiſens, ſo wie es aus den Erzen gewonnen und nachher weiter bearbeitet wird, ſind ſowohl nach ihren äußerlichen Kennzeichen, als ihren Miſchungen näher zu beſtimmen, da ſie ſich nicht wohl in eine allgemeine Charakteriſtik faſſen laſſen.

1) Das Roh- oder Gußeiſen nennt man diejenigen Maſſen, welche bei der Schmelzung der Eiſenerze auf den Hütten gewonnen werden. Es iſt weder kalt noch warm ſchmiedbar, und läßt ſich

bloß zum Guß gebrauchen. Seine Farbe geht aus dem graulich-ſchwarzen bis ins ſilberweiße über; der Bruch deſſelben iſt grob- zum Theil auch feinkörnig, und geht in den unvollkommen-großblättrigen über. Das eigenthümliche Gewicht iſt bei dieſem Eiſen am geringſten, und beträgt nach Rinnmann 7,251., nach Briſſon 7,207. In der Hitze läuft es mit Farben an. Nach den Verſuchen von Bergmann, (1) Berthollet, Vandermonde, Monge, (2) Clouet (3) und Prouſt (4) zeichnet ſich dieſes Roheiſen durch den ſtarken Gehalt an Sauerſtoff und Kohlenſtoff von dem Stabeiſen und dem Stahle aus, und iſt in ihm der Sauerſtoff beſonders vorwaltend. Nach Vauquelin (5) findet ſich in den Höhlungen des an den Wänden der Hohöfen hängenbleibenden Gußeiſens eine weiße asbeſtartige Maſſe, welche aus verflüchtigter Kieſelerde beſteht. Auf den Hütten unterſcheidet man noch

a) das gahre oder graue Roheiſen, von ſchwarzgrauer ins lichtgraue übergehender Farbe. Bei dem Erkalten bekommt es eine convexe Oberfläche, iſt mit glänzenden Schuppen von Graphit bedeckt, wodurch es ein cryſtalliniſches Anſehen erhält. Im Fluße iſt es dick, weiß, und erſtarrt langſam, wobei es ſich zugleich zuſammenzieht, und daher zum Guß in Formen untauglich iſt, da es ſolche nicht ausfüllen würde. Auch iſt es zum Verfriſchen oder zu Stabeiſen nicht brauchbar, da es zu viel Abgang leidet und die Arbeit viele Zeit erforderte. Dagegen bleibt es zu Wellzapfen, Walzen, Amboſen und andern harten und ſtark widerſtehenden Eiſenwaaren nuzbar. Im Vergleich mit den folgenden Abänderungen iſt es das leichteſte, und enthält deſto mehr Kohlenſtoff und deſto weniger Sauerſtoff, je gahrer es iſt.

b) Das halbirte Roheiſen zeigt im Fluße eine lichte weißlichrothe Farbe, fließt ruhig und ohne Geräuſch, iſt dünnflüßig, erſtarrt ſchneller wie jenes, zieht ſich ſehr wenig beim Erkalten zuſammen, und läßt wenig von Graphit bemerken. Seine lichtgraue Farbe geht ins lichte graulichweiße über; der Bruch iſt äußerſt feinkörnig, und von wenig Glanz; es läßt ſich feilen, und iſt ſchwerer wie jenes Roheiſen. Zur Gieſerei und zum Verfriſchen bleibt es das vorzüglichſte Eiſen.

c) Grelles-lauteres oder weißes Roheiſen hat im Fluße eine röthliche Farbe, iſt ſehr dünnflüßig, und ſchmilzt unter Geräuſch und Kochen, erſtarrt ſehr ſchnell, zieht ſich ſtark zuſammen, und bekommt eine löcherige concave Oberfläche. Mehrentheils hat es eine ſilberweiße Farbe, iſt hart, ſpröde, ſchwerer als die vorigen Abänderungen,

ſtark klingend, von unebenem Bruch, welcher theils ganz glatt, oder unvollkommen großblättrig vorkommt. In dieſen Eigenſchaften iſt es zum Guß untauglich, und läßt ſich noch am vortheilhafteſten durch Zuſatz von ſehr gahrem Roheiſen verfriſchen. Nähert es ſich aber dem halbirten, ſo kann es ſowohl zu feinen Gußwaaren, als zum Verfriſchen gebraucht werden. Je greller es iſt, deſto weniger enthält es an Kohlenſtoff und deſto mehr an Sauerſtoff.

(1) Opuscula. III. 1—108.
(2) Ueber das Eiſen in ſeinem verſchiedenen metalliſchen Zuſtande. Mem. de l'Acad. roy. de Paris. 1786. 204. (D. 1794. I. 353. 461. 509.)
(3) Ann. de Chimie. XXVIII. 19. und Mem. de l'Institut nat. Sc. mathem. et phys. II. 81. (D. 1800. II. 55.)
(4) Im Journ. de phys. LXIII. 483. Dec. (O. III. 395. Vom Roheiſen.
(5) In den Ann. du Mus. d'hist. nat. XIII. 239. und in den Ann. de Chimie. LXXIII. Janv. 102.

412.

2) Das Friſch- Stab- oder Stangeneiſen hat eine graulichweiße ins bläuliche ſich ziehende Farbe, und einen faſerigen, hakigen, auch ins ſchiefrige übergehenden Bruch. Nach dem Platin und Braunſteinmetall oder Mangan, iſt es am ſtrengflüßigſten, und fordert an 130. Wedgwoodiſche oder 7989,8. Reaumüriſche Grade von Hitze, um zu ſchmelzen. Vor dem Fluße erweicht es in der Weißgluth, und wirft in ſolcher, ſo wie auch in der durch Sonnenfeuer oder Sauerſtoffgas verſtärkten, blendendweiße rauſchende Funken von ſich. In dieſem Zuſtande läßt es ſich als gutes geſchmeidiges Eiſen vollkommen ſtreken, biegen und ſchmieden, und mit andern ebenfalls weißglühenden Stücken ohne Zwiſchenmittel verbinden, oder ſchweißen, daher man auch die Weißgluth Schweißhitze nennt. Eben ſo muß es ſich auch als gutes Eiſen in der Kälte biegen, dehnen und ſchlagen laſſen, ohne Sprödigkeit zu zeigen und brüchig zu ſeyn. Der Magnet würkt ſtärker auf dieſes, als auf das Roheiſen. Salpeterſäure läßt auf dem Stabeiſen einen weißen, auf Roheiſen aber einen mehr oder weniger ſchwarzen Fleck zurück, und rothglühend in Waſſer, Harn, Eſſig, Salzwaſſer u. dgl., abgelöſcht erhält es keine vermehrte Härte. In ſeiner Miſchung iſt das Stabeiſen nur mit geringer Menge von Sauerſtoff und Kohlenſtoff in verſchiedenen Verhältniſſen verſehen. Von dieſem Eiſen kommen übrigens noch folgende fehlerhafte Abänderungen vor, und zwar

a) das kaltbrüchige Eiſen, welches in der Kälte ſpröde, in der Hitze aber geſchmeidig iſt. Seine Farbe iſt ſilberweiß, der Bruch körnig, wegen ſeiner ſtarken Härte nimmt es eine gute Politur an,

roſtet nicht ſo leicht, und iſt klingend. Die Urſache dieſer Kaltbrüchigkeit ſcheint in einem Phosphorgehalte des Eiſens zu liegen. Inzwiſchen kann bei einer geringen Kaltbrüchigkeit dieſes Eiſen doch zu Waaren angewendet werden, welche Politur erhalten ſollen, und übrigens keinem Biegen ausgeſezt ſind. Nach Karſten iſt dieſes Eiſen vielleicht allem übrigen zu Gußwaaren an die Seite zu ſetzen.

b) Das rothbrüchige Eiſen iſt dagegen glühend ſpröde, und läßt ſich nicht ſchmieden, kalt aber iſt es dehnbar. Es hat eine lichte blaugrüne Farbe, wenig Glanz, roſtet leichter, und ſprüht rothe Funken in der Rothgluth von ſich. Bei dieſer Beſchaffenheit taugt es nicht zu Stabeiſen, und iſt am beſten zu Gußwaaren zu benuzen. Der Grund der Rothbrüchigkeit ſcheint in einer Beimiſchung von Schwefel, auch wohl von Arſenik, Kupfer und Zinn zu liegen.

413.

3) Der Stahl zeichnet ſich durch eine dunkelgrau gelbliche, metalliſch glänzende, oder die eigentliche ſtahlgraue Farbe aus, welche ſich ins weiße, nie aber ins blaue zieht. Sein Bruch iſt feinkörnig und matt; er iſt geſchmeidig, leichtflüßiger als die andern Arten des Eiſens, und roſtet nicht ſobald als Stabeiſen, früher aber als Roheiſen. Durch Erhitzen und Glühen, wenn er in kalten Flüßigkeiten abgelöſcht wird, kann man ihm verſchiedene Grade der Härte und Sprödigkeit geben, ſo daß er von Hammerſchlägen wie Glas zerſpringt. In ſeiner größten Härte würde er ſich aber mit den andern weichern Werkzeugen nicht bearbeiten laſſen, wenn man ihn nicht wieder weich machen könnte, und geſchieht ſolches durch neues Erhitzen und allmähliges Erkalten. Bei der Erhitzung nimmt der Stahl verſchiedene Farben nach der Stärke derſelben an, und werden gut polirte Platten nach den Graden der Erhitzung erſt weiß, dann gelb, pommeranzen- und purpurfarben, endlich violet und blau, und läßt ſich aus dieſen Farben der Grad der Hitze erkennen, in welcher man den Stahl härten, oder erweichen und ablaſſen will. Das eigenthümliche Gewicht des Stahls iſt mehrentheils größer, als von den andern Eiſenarten. Briſſon fand das Stabeiſen zu 7,788., Stahl hingegen zu 7,818., 7,8331. und zu 7,8404., Rinnmann ſogar zu 7,919.

414.

Der weſentliche Unterſchied des Stahls von den übrigen Eiſenarten, in Hinſicht der Miſchung, läßt ſich noch nicht ſo ganz befriedigend angeben. Der vorzüglichſte Stahl wird zu Steyermark, Naſ-

ſau-Siegen, Schmalkalden und andern Orten aus dem Spatheiſenſtein gewonnen, von welchem ſchon die erſte Schmelzung ſtatt eines Roheiſens Stahl liefert. Die neuern chemiſchen Unterſuchungen geben übrigens gegen die Bergmanniſchen einen nur geringen Mangangehalt, und einen zufälligen von Kalkerde an, ſo daß nach Klaproth der Spatheiſenſtein eigentlich aus kohlenſtoffſauerm Eiſen, und kohlenſtoffſauerm Mangan beſteht, welche beide ſich im oxydulirten Zuſtande befinden. Auf andere Art wird aus dem gemeinen Stabeiſen, durch wiederhohltes Schmelzen und Streken unter großen und kleinen Hämmern, der Schmelzſtahl und der Brennſtahl durch Cementation mit brennlichen Subſtanzen erhalten. Chemiſche Unterſuchungen des Stahls zeigen aber, daß er mehr Kohlenſtoff und Sauerſtoff als das Gußeiſen, und weniger als das Stabeiſen beſitze, und der Kohlenſtoff in der Menge den Sauerſtoff übertreffe. In der mehrern Sättigung mit Kohlenſtoff kommen nun alle dieſe Verfahrungsarten überein, das Mangan ſcheint aber eine vermehrte Dichtigkeit zu befördern, welche bei den gemeinen Eiſenarten nicht immer durch das Schmieden und Streken zu erhalten ſteht. (*)

(*) Die zuſammengeſtellten Reſultate dieſer und anderer Beobachtungen, von Karſten in den Bemerk. über die Gewinnung des Eiſens im Großen aus feinen Erzen, beſonders in chemiſcher Rückſicht, ſ. m. im allgem. Journal der Chemie. X. 239.

415.

Nach Muſſchenbröcks und des Grafen von Sickingen Verſuchen beſizt das Eiſen, unter allen bekannten Metallen, die größte Härte und abſolute Feſtigkeit, und iſt zugleich das dehnbarſte unter den im Feuer oxydirbaren Metallen, ſo daß ſich beſonders das Oſemund-Eiſen zu dem feinſten Drathe ziehen läßt. Als Stahl übertrift es in der Elaſticität ebenfalls alle anderen Metalle, ſteht aber im Klange dem Kupfer und Silber nach. Von den Würkungen des Magnets auf das Eiſen iſt ſchon oben (I. 788. u. f.) gehandelt, und machen ihn ſolche geſchickt, die Gegenwart des Eiſens in vielen Körpern zu prüfen.

416.

Mit dem Sauerſtoffe zeigt das Eiſen eine ſehr ſtarke Verwandtſchaft, und kommt in vielfachen Verhältniſſen mit ſolchem natürlich vor, ſo daß die größte Menge von Eiſenerzen aus Eiſenoxyden beſtehet. Es gehören hierher

I) Der Magnet-Eiſenſtein.

1. Gemeiner. (Mineral. II. 247.) Mohs in van der Nulls Min. Kab. III. 363. Bucholz in Gehlens Journal. III. 110.

Der körnige (Fer oxydulé granuleux. Hauy nach Lucas. 308.) der blättrige (F. o. laminaire. Hauy e. d.); die Cryſtalliſationen, (Min. II. 248. u. f.)

Nach Bucholz beſteht der von Suhl in einem Gemenge von Eiſenoxyd und Oxydül, und einigen Quarzkörnern.

2. Faſeriger. (Miner. II. 251.)

3. Blättriger, nach Karſten.

Seine Farbe iſt eiſenſchwarz, und zuweilen inwendig regenbogenfarbig bunt angelaufen. Der Geſtalt nach kommt er derb, eingeſprengt, und in Oktaedern cryſtalliſirt vor, welche einzeln ſehr tief und feſt in Eiſenglanz eingewachſen ſind, ſo daß ſie beim Zerſchlagen nie herausſpringen, ſondern immer querzerſprungen erſcheinen; er iſt ſtark glänzend, metalliſch, von ausgezeichnetem geradblättrigem Bruche, welcher zuweilen ins ſtrahlige übergeht. Die abgeſonderten Stücke ſind groß- und grobkörnig, ſelten kleinkörnig, mit platten, ſtarkglänzenden Abſonderungsflächen. Uebrigens kommt er mit der erſten Art überein.

Er findet ſich zu Norberg in Weſtmannland.

4. Sandiger, nach Karſten. (Magnetiſcher Eiſenſand. Miner. II. 252.)

Mohs a. a. O. III. 363. Collet-Descotils im Journ. des Mines. VI. 61. n. 91. (N. IV. 183.) Klaproth in den Beitrrägen. V. 213. Giroud im Journ. des Mines. 151. n. 17.

Zum Theil gehört auch der eiſenſchüßige Sand an der Meeresküſte zu St. Quay bei Chatel-Andren nach Collet-Descotils hierher. Er iſt ſchwarz, glänzend; ohngefehr $\frac{2}{3}$ von ihm iſt vom Magnet ziehbar, und giebt dieſer Theil auf troknem Wege 0,45. cryſtalliniſches, ſehr weißes und ſprödes Gußeiſen; und beſtund aus 86. Eiſenoxyd, 2. Mangan- und 8. Titanoxyd, 1. Alaunerde, und ſehr wenig Chromſäure; der unziehbare Theil lieferte aber 44. Eiſen- 54. Titan- und 1,5. Manganoxyd. Das körnige Magneteiſen zu Puzzuoli und Torre dell' Annunziata wird nach Klaproth, mit ſandigen Trümmern von Bimsſtein, Laven und vulkaniſchem Geſteine gemengt, von den Wellen ausgeworfen, wo es ſich zu 10. Fuß hohen Schichten anſammlet. Es

beſteht aus ganz reinem Eiſenoxydülat, und wird nach Giroud zu Stahl und Schmiedeiſen verarbeitet.

II) Eiſenſchwärze (Mineral. II. 253.) zu Arendal. Sie ſcheint aus verwittertem Magneteiſenſtein zu beſtehen.

III) Manakan-Eiſenſtein. (Miner. II. 254.) Karſten bringt es zum Titan.

IV) Titaneiſen. (Mineral. II. 255.) Johns Chem. Vntersuchungen. 181. Klaproth in den Beitr. V. 210. Cordier im Journ. des Mines. 249. n. 124.

Hierher ſcheint Johns neues nordiſches Mineral, wenigſtens im geringen Titangehalte, zu gehören, deſſen eigenthümliches Gewicht 3,890. war. Es findet ſich zu Arendal, wo es Titanerz genannt wird. Nach John beſteht es in 100. aus 33,33. Eiſen- 9,53. Titan- und 650. Manganoxyd, 33,85. Kieſel- 13,46. Kalk- und 10. Alaunerde, 2. Zirkonerde mit wenig Chromoxyd, bei 0,38. an Verluſt. Klaproths körniges Titaneiſen enthielt 85,50. oxydulirtes Eiſen, 14. Titan- und 0,50. Manganoxyd. Cordier fand den Gehalt des Titaneiſens an Titan zu 0,11 — 0,16.

V) Eiſenglanz.

1. Gemeiner. (Miner. II. 257.)

Zu den Cryſtalliſationen gehört noch

I. a — d. e. in nur wenig rautenflächigen Würfeln. (Fer oligiste primitif. Hauy nach Lucas. 308.) Von Wermeland in Schweden.

2. Schiefriger. (Miner. II. 262.)

3. Schuppiger. (e. d.) Der ſchuppige von Suhl beſteht nach Bucholz (in Gehlens Journ. III. 104.) aus reinem cryſtalliſirtem Eiſenoxyd auf der höchſten Stufe der Oxydation.

4. Körniger, nach Karſten.

Seine Farbe iſt lichte ſtahlgrau, ſelten etwas bunt angelaufen; der Geſtalt nach findet er ſich nur derb und eingeſprengt, iſt ſtark glänzend, uneben im Bruche, die abgeſonderten Stücke ſind ausgezeichnet klein und feinkörnig und von unebener Oberfläche. Er iſt halbhart und ſein Strich cochenillroth. Er findet ſich zu Karlsſtadt in Norwegen und in andern nordiſchen Gegenden.

VI) Glanzeiſenſtein. Werner nach Mohs in van der Nulls Min. Kab. III. 381. Jordan im Magazin der Eiſen- Berg- und Hüttenkunde. I. 1. 3. Leonhards Taschenb. II. 223.

1. Gemeiner, nach Werner.

2. Muſchliger, nach Jordan.

Seine ſammtſchwarze Farbe nähert ſich dem pechſchwarzen. Er kommt eingeſprengt, derb, und als Ueberzug tropfſteinartig, kleintraubig, kleinnierenförmig, und ſelten unvollkommen kugelig geſtaltet vor. Innen iſt er glänzend und von Wachsglanz, außen matt ſchimmernd, oder wenig glänzend, und dabei ſtets eiſen- oder blaulichſchwarz, auch ſtahlfarbig, taubenhälſig und pfauenſchweifig angelaufen. Die Oberfläche iſt durch einen ſehr dünnen, faſerigen Brauneiſenſtein-Ueberzug feingekörnt, der Bruch vollkommen und flachmuſchlig, die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig und ſcharfkantig. Er iſt undurchſichtig, in dünnen Splittern durchſcheinend, und dann röthlich faſt tombackbraun. Er hat einen gelblichbraunen matten Strich, iſt halbhart, und nähert ſich dem weichen, iſt ſehr ſpröde, leicht zerſprengbar, und ſchwer.

Er findet ſich in den Putzenwacken des Harzer Uebergangs-Kalkſteins, faſt ſtets mit Quarz, ſo wie mit dichtem und ochrigem Brauneiſenſteine. Der gemeine kommt zu Tilkerode im Anhalt-Bernburgiſchen vor. Das Mittel hält er zwiſchen Eiſenglanz in Farbe, Glanz und Strich, mit Rotheiſenſtein durch Geſtalt und Härte.

417.

VII) Rotheiſenſtein.

1. Rahmartiger. (Mineral. II. 264.) Schuppiger. Karſten.

Der von Suhl beſteht nach Bucholz (in Gehlens Journal. III. 104. IV. 155.) bloß aus einem rothen Eiſenoxyd, und das würflich cryſtalliſirte von Töſchwitz aus Eiſenoxyd, welches aus 70,5. an Eiſen und 29,5. an Sauerſtoff enthält.

2. Dichter. (Miner. II. 265.)

3. Faſeriger. (e. d. 267.)

4. Ochriger. (e. d. 269.)

VIII) Brauneiſenſtein.

1. Rahmartiger. (Min. II. 270.) Schuppiger. Karſten.

2. Dichter. (Miner. II. 271.)

Nach Mohs (in van der Nulls Min. Kab. III. 394.) kommt er auch in glatten, glänzenden, abgerundeten Geſchieben, loſe und in poröſem Kalkſteine eingewachſen vor, wo er für Bohnenerz gehalten wurde; der Bruch, die Härte, und die eingewachſenen Quarzkör-

ner zeigen aber, daß ſie das nicht ſind. Die Aftercryſtalle deſſelben ſcheinen vom Stahlkieſe herzukommen.

3. Faſeriger. (Miner. II. 273.)

4. Jaspisartiger. Karſten.

Er zeichnet ſich vom dichten vorzüglich in ſeiner ſchwärzlichbraunen Farbe, dem geringen Glanze, dem flachmuſchligen Bruche, dem Mangel an abgeſonderten Stücken, und in der größern Schwere aus, und findet ſich zu Arzberg im Bayreuthiſchen.

5. Schlackiger (von Schlottheim im Magaz. der Ges. nat. Fr. zu Berlin. IV. 77.)

Seine Farbe iſt dunkel, zuweilen graulichſchwarz, und kommt er auch häufig pfauenſchweifig bunt angelaufen vor. Er findet ſich ſelten derb, und gewöhnlich nierenförmig, trauben- und tropfſteinförmig gebildet, in dickern oder dünnern Schichten, von dichtem faſerigen oder verhärtetem rahmartigen Brauneiſenſteine. Der flachmuſchlige Bruch geht in den unebenen über; die unbeſtimmt eckigen Bruchſtücke ſind ſcharfkantig, und die abgeſonderten Bruchſtücke haben Anlage vom concentriſch-ſchaaligen. Aeußerlich iſt er häufig matt, inwendig ſtarkglänzend, und hält das Mittel zwiſchen Glas- und Fettglanz. An den Kanten der Bruchſtücke iſt er röthlich durchſcheinend. Er iſt nicht ſo hart als die 2te Art, und giebt einen gelbröthlichen Strich.

Er findet ſich bei Friedrichsroda im Gothaiſchen.

6. Ochriger. (Miner. II. 275.)

IX) Schwarzeiſenſtein.

1. Dichter. (Miner. II. 276.)

2. Faſeriger. (e. d. 276.)

3. Ochriger. (In Jordan und Heſſe Magazin für Eiſen- Berg- und Hüttenkunde. I. 1. 6. Leonhards Taschenbuch. II. 224.)

Seine bräunlichſchwarze Farbe fällt oft ins bläulichſchwarze. Der Geſtalt nach kommt er derb und ſchaalig in höchſt dünnen Schichten von faſerigem Brauneiſenſteine, welche auch in Schwarzeiſenſtein übergehen, vor. Innen iſt er matt; der ebene Bruch geht ins flachmuſchlige, ſo wie auch ins erdige über. Die unbeſtimmt eckigen Bruchſtücke ſind nicht ſonderlich ſcharfkantig. Er iſt undurchſichtig, weich, der erdige zerreiblich, rauh und mager anzufühlen, leicht abfärbend, giebt einen bräunlichſchwarzen Strich, iſt etwas milde, leicht zerſprengbar, giebt angefeuchtet einen ſchwachen Thongeruch, und iſt nicht ſonderlich ſchwer.

Jor-

Jordan hält ihn für Eiſenſchwärze, welches aber noch auf chemiſchen Analyſen in der Gewißheit beruhen würde. Von ihm ſollen die ſchwarzen ſtaubartigen Ueberzüge des faſerigen Braun- und Schwarz-Eiſenſteins, welche oft Höhlungen auskleiden, herrühren.

X. Blaueiſenſtein. (Klaproth in dem Magaz. der Ges. naturf. Fr. zu Berl. V. 72.)

Er iſt dunkellavendelblau, der Geſtalt nach derb; auf der äußern Oberfläche iſt er geglättet und ſchimmernd, hie und da mit Eindrücken von Würfeln des in Brauneiſenſtein übergegangenen Eiſenkieſes. Jenem iſt er matt, der Bruch groberdig, die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig und ziemlich ſcharfkantig. Er iſt undurchſichtig, hart, von ſtarkem Zuſammenhalte und ſchwer zerſprengbar, nicht abfärbend, mager und rauh anzufühlen, und hängt nicht an der Zunge. Sein eigenth. Gewicht beträgt 3,200.

Das lavendelblaue Pulver deſſelben iſt locker, und in der Farbe weder von Säuren noch Alkalien zu verändern, daher der Blaueiſenſtein am Cap zum Anſtreichen der Häuſer benutzt wird. Im Glühen verliert ſich aber die blaue Farbe und geht in eine dunkelgraulichſchwarze über, wobei er härter wird und 3 pc. verliert.

Nach Klaproth beſteht er aus 40,50. oxydulirtem Eiſen, 50. Kieſelerde, 1,50. Kalk, 5. Natrum und 3. an Waſſer. Der Stoff, welcher hier eigentlich die blaue Farbe verurſacht, läßt ſich aber bis jetzt noch nicht näher beſtimmen.

Dieſes von Lichtenſtein am Cap im Orange-Rivier gefundene Mineral ſcheint in grobſchiefriger Lagerung vorzukommen.

XI. Spatheiſenſtein. (Min. II. 278.) Haüy in den Ann. du Mus. d'hist. nat. II. 181. Pl. XXXVIII. F. 2. u. 3. und nach Lucas 244. Bayen im Journ. de phys. VII. 213. Drappier in den Ann. de Chim. LVI. 301. n. 188. und im Journ. des Mines. XVIII. 211. n. 105. Hassenfratz im Journ. des Mines. XVIII. 79. n. 103. Bergmann e. d. XIX. 241. n. 111. Collet-Descotils e. d. 211. n. 111. (O. II. 462.) und XXI. 277. n. 124. (O. IV. 158.) Klaproth in den Beitr. IV. 107. Bucholz in Gehlens Journ. III. 114.

Zu den Cryſtalliſationen gehören noch, Min. II. 279. 1. a. b. c) das rautenflächige Hexaeder, als gedoppelte 3flächige Pyra-

mide mit abgeſtumpften Spitzen. (Chaux carbonatée ferrifère vniternaire. Haüy a. a. O.)

d) Jener Cryſtall mit abgeſtumpften 4 untern Endkanten und 2 Seitenkanten (C. c. f. ternobisunitaire. Haüy eben daſelbſt.

Nach Haüys neuern Verſuchen beträgt ſein eigenth. Gewicht 2,8143.

In Anſehung der Beſtandtheile des Spatheiſenſteins herrſcht noch viele Ungewißheit, da die von Bergmann angegebenen einen viel zu großen Gehalt von Mangan und Kalkerde gegen die neuern Unterſuchungen enthalten. Drappier fand in 3 franzöſiſchen Sorten rothes Eiſenoxyd mit wenigem Manganoxyd und geringem Gehalte von Bittererde, und vermuthet, daß Bergmann Manganese mit Magnesie verwechſelt haben möchte. Collet-Descotils entdeckte in einigen jener unterſuchten Spatheiſenſteine auch etwas Kalkerde, und glaubt, daß Bergmann einen eiſenhaltigen Kalkſtein unterſucht habe. Klaproths Zerlegungen vom Spatheiſenſteine zu Dankerode im Halberſtädtiſchen, vom Bayreuthiſchen, ſo wie die Analyſen des Neuendorfer von Harzgerode und des Schmalkalder von Bucholz, zeigen, daß er aus kohlenſtoffſaurem Eiſen und Mangan, beiden im oxydulirtem Zuſtande, beſtehe, und Kalk- nebſt Bittererde in ſo geringer Menge enthalte, daß letztere gar nicht als weſentliche Beſtandtheile des Spatheiſenſteins anzuſehen ſind.

Glaſiges Eiſenoxyd. (Fer oxydé noir vitreux. Haüy tableau comp. 98. n. 275. Bucholz Analyſe eines glaſigen manganoxydhaltigen Eiſenoxyds. (Fer oxydé magnesifère vitreux. In Schweiggers Journ. II 475.)

Nach Haüy iſt es ſchwarz, von glaſigem Anſehen, ritzt das Glas ſchwach, ſein eigenth. Gewicht beträgt 3,2. Es giebt ein gelbes Pulver, in der Lichtflamme wird es magnetiſch ohne zu ſchmelzen. Dieſes in dem Departement des Niederrheins gefundene Mineral beſtund nach Vauquelin aus 80,25. Eiſenoxyd, 15. an Waſſer, 3,75. Kieſelerde, bei 1. an Verluſt.

Das Fuldaer Mineral, welches Bucholz unterſuchte, iſt ſchwarzbraun, auswendig und auf dem Bruche glaſig, es ritzt das Glas ſtark, zerrieben giebt es ein weißes Pulver, in der Lichtflamme ſchmilzt es nicht, wurde aber auch nicht magnetiſch.

Es beſtund aus 68,5. Eiſenoxyd, 10. Kieſelerde und 5,5. Manganoxyd, bei 16. an Verluſt, der aber nach Vauquelin im Waſſer beſtehen konnte.

In wie weit beide Mineralien unter eine Gattung zu bringen ſeyn möchten, müſſen Verſuche mit größern Quantitäten erweiſen.

418.

XII. Thoneiſenſtein. 1. Gemeiner. Min. II. 287.

2. Stengliger. (e. d. 283.)

3. Körniger. (e. d. 285.)

4. Nierenförmiger. (e. d. 286.) Schaaliger, nach Karſten.

5. Kugeliger. (Min. II. 288.) Mohs in v. der Null's M. Kab. III. 426. Selb in Gehlens Journ. VIII. 187. Klaproth in den Beitr. IV. 128.

Er bricht in Lettenſchichten, nach Mohs, mit Körnern und kleinen Stücken von Wieſenerze.

Nach Selb hat man beim Verſchmelzen der Bohnenerze zu Hohenzollern Siegmaringen in dem hohen Ofen Zink gefunden. In dem aus dem Högau am Schwarzwalde fand Klaproth 53. Eiſen = 1. Manganoxyd, 23. Kieſel = 6,50. Alaunerde und 14,50. Waſſer, bei 2. an Verluſt.

6. Rother. (Min. II. 289.) Ochriger, Karſten.

7. Jaspisartiger. (Min. II. 290.) Nach Mohs a. a. O. III. 422. kommt er bloß zu Wieneriſch Neuſtadt vor.

XIII. Raſeneiſenſtein. 1. Zerreiblicher, Karſten. (Moraſtiger. Min. II. 29.)

2. Verhärteter. Karſten. (Sumpfiger. Mineral. II. 292.)

3. Muſchliger. Karſten. (Gemeiner. Min. II. 293.)

In dem bei Klempnow in Preuſiſch = Pommern fand Klaproth (in den Beitr. IV. 123.) 66. ſchwarzes Eiſenoxyd, 1,50. Manganoxyd, 8. Phosphorſäure und 23. Waſſer. Vauquelin (im Extrait d'un Mem. sur l'Analyse de quelques mines de fer limoneuses etc. in den Ann. du Mus. d' hist. nat. VIII. 435. Journ. des Mines. XX. 381. Journ. de phys. LXV.

Juill. 79. (O. III. 376.) fand in den franzöſ. Raſeneiſenſteinen Kieſel- Alaun- Kalk- und Bittererde, Eiſen- und Manganoxyd, nebſt Phosphor- und Chromſäure.

XIV. Blaueiſenerde. 1. Gemeine. (Min. II. 294.) Nach Klaproth (in den Beitr. IV. 120.) beſteht ſie aus 47,50. oxydulirtem Eiſen, 32. Phosphorſäure und 20. Waſſer.

2. Blättrige (nach Uttinger in v. Moll's Efem. IV. 71.)

Sie iſt von Farbe dunkel indigblau oder bläulichgrau, und kommt in ſehr kleinen unregelmäßig durcheinander gewachſenen 4flächigen Säulen von 2 ſchmälern Seitenflächen, an beiden Enden mit ſchiefangeſetzten Endflächen, und mehrentheils mit abgeſtumpften Seitenkanten, cryſtalliſirt vor, welche glänzend und von Glasglanz ſind. Der Bruch iſt blättrig. Sie iſt durchſcheinend, in dünnen Blättgen durchſichtig, giebt einen licht ſchmalteblauen Strich, iſt ſehr weich, hält das Mittel zwiſchen ſpröde und milde, und iſt nicht ſonderlich ſchwer.

Sie kommt am Silberberge zu Bodenmais in Baiern vor.

XV. Grüneiſenerde. (Min. II. 296.)

XVI. Umbra-Eiſen. (Min II. 300.)

Faujas St. Fond. Beſchr. der Torfgruben bei Brühl u. Liblar, wo die braune Cölniſche oder Umbra-Erde gegraben wird. In den Ann du Mus. d'hist. nat. 445. n. 6. im Journ. des Mines. XXXVI. 893. (J. XIV. 433.) Benzenberg in Gilberts Ann. der Phys. XVI. 376. Klaproth in den Beitr. III. 135. Brogniart in den Ann. du Mus. d'hist. nat. II. 110. n. 8. (J. XIV. 459.)

Die Eiſenſteine von ſchwarzem Striche enthalten oxydulirtes Eiſen, die mit rothem Striche nach Kirwan und Bucholz nur Eiſen und Sauerſtoff, in denen von gelbem Strich fanden aber Bergmann ([1]), Lampadius ([2]), Vauquelin ([3]), Müllinghof ([4]), Klaproth ([5]), Prouſt ([6]), Sage ([7]), Hausmann ([8]) und D'Aubuißon ([9]) außer dem Eiſenoxyde einen Gehalt von Waſſer, und nehmen ſie daher als Eiſenoxyd-Hydrate an. Hausmann rechnet hieher die Thoneiſenſteine mit Eiſenoxyden und Eiſenoxydülen, oder auch mit kohlenſtoffſauren Eiſenoxydülen, mit Manganoxyd, außer den Thoneiſenſteinen auch in den Manganerzen, mit Kupferoxyd in dem Kupferziegelerze;

mit phoſphorſaurem Eiſenoxydül nebſt Manganoxyd in Limonit, Karſtens muſchligen Raſeneiſenſteine, und im Thoneiſenſteine, mit ſchwefelſaurem Eiſenoxydül in Karſtens Eiſenpecherze. Als zufälliger Beſtandtheil findet ſich auch Waſſer in Eiſenkieſeln, Halbopalen, Pechſteinen, Granaten, gelben Spatheiſenſteinen und im eiſenſchüßigen Kupfergrüne. D'Aubuißon fand das Eiſenhydrat vorzüglich im dichten und faſerigen Brauneiſenſteine, im gelben ochrigen, und in dem Thon- und Raſeneiſenſteine. Nach Berthier (¹⁰) zeigte ſich auch Waſſer in verſchiedenen Thoneiſenſteinen (¹¹), im blauen phoſphorſauren Eiſen (¹²) und im faſerigen kohlenſtoffſauren Eiſen. (¹³) Haßenfratz (¹⁴) iſt inzwiſchen nicht der Meinung, jene Erze wegen ihrem Waſſergehalt als Hydraten anzunehmen.

(1) In den Nov. Actis Vpsaliens. IV. 57.
(2) In den Samml prakt. chem. Abh. I. 42.
(3) Im Journ. des Mines. n. 12. p. 14. (M. IV. 534.)
(4) In von Crells chem. Ann. 1802. (121.)
(5) In den Beitr. III. 140. IV. 127. 131. V. 121.
(6) Im Journ. de phys. LXIII. Dec. 1801. (J. III. 401.)
(7) e. d. LXXV. Sept. 1810. 329.
(8) Gilberts Ann. der Physik. XXXVII. 1, u. 64.
(9) In den Ann. de Chimie. LXXV. Sept. 1810. 225. (J. XXXVII. 41.)
(10) Journ. des Mines. n. 159. Mars. 1810. (J. XXXVII. 70.)
(11) Von Cordier beſchrieben im Journ. des Mines. XXI. 468. u. XXII. 12. u. Aout. 1810.
(12) Journ. des Mines. Juill. 1810.
(13) e. d. Jouin. 1810.
(14) Ann. de Chimie. LXXIX. Juill. 1811.

419.

Die Eiſenoxyde ſind nach dem Gehalte an Sauerſtoff ſowohl in den Farben, als in ihren Eigenſchaften verſchieden. Bei geringer Menge von Sauerſtoff, wo ſie Eiſenoxydüle bilden, ſind ſie ſchwarz von Farbe, und heißen Eiſenmoor (Oxyde de fer noir.) Man erhält ſolche Oxyden, wenn man friſche Eiſenfeile mit Waſſer in einem verſchloßenen Gefäße ſo lange verwahrt, bis durch die Waſſer-Zerlegung die Oxydulirung des Eiſens vor ſich gegangen iſt. In größerer Menge gewinnt man den Eiſenmoor, wenn nach Vauquelin 1 Theil rothes Eiſenoxyd mit 2 Theilen Eiſenfeile 2 Stunden lang glühend erhalten worden; ſo wie auch nach Ingenhouß (¹), wenn Eiſenfeile mit Waſſer gelinde erwärmt, und von Zeit zu Zeit mit einigen Tropfen Salpeterſäure vermiſcht wird. Nach Troußon und Bouillon La Grange

(²) kann es auch erhalten werden, wenn der Niederſchlag bei der Fällung des Eiſenvitriols durch Natrum mit Eſſig gemiſcht in einer Retorte der Hitze ausgeſetzt wird. Mit dieſer Oxydulation fängt ſich auch der Roſt des Eiſens in der feuchten Luft an, und wird nachher bei ſtärkerer Oxydation rothbraun. Zur Verhütung deſſelben bei den Eiſenwaaren läßt ſich bis jetzt nur durch Bedeckung der Oberfläche mit Fettigkeiten, Firniſſen, durch Oehlfarben, Pech oder Siegellak, durchs Anlaufen im Feuer und durch Braunbeitzen (³) etwas bewirken, und kommt es noch auf Verſuche an, ob eine künſtliche Verſetzung des Eiſens mit Nickel, ſo wie die natürliche Miſchung mit ſolchem, dem Roſte widerſtehe. (408. a.)

(¹) Mem. sur la preparation de l' oxide noir de fer. Par M. J. B. de Roover. Bruxelles. 8. 1797. (D. 1798. I. 133.)

(²) In den Ann. de Chimie. LI. 333. n. 153.

(³) Rinnmanns Verſuch einer Geſchichte des Eiſens. I. 44. u. f.

420.

Bei dem Ueberſchuße von Sauerſtoff wird das Eiſenoxyd weiß, und ſind nach Darſo (¹) alle in Säuren auflösliche Oxyde roth, ohnerachtet ihr Gehalt an Sauerſtoff von 0,15. bis über 0,50. variirt. Die Verbindung des rothen Oxyds mit Waſſerſtoff giebt aber das grüne Eiſenoxyd, welches eigentlich eine Hydrüre iſt. Bei ſehr ſtarken Oxydationen werden aber doch die Eiſenoxyde in den Säuren unauflöslich, und müſſen durch Glühen mit Kohlenſtaub wieder zur Auflöſung in ſolchen fähig gemacht werden. Nach Thenard (²), Haßenfratz (³) und Bucholz (⁴) enthält das ſchwarze Eiſenoxydül, nach Bucholz 29,8., nach Haßenfratz 24., das rothe vollkommne Eiſenoxyd nach jenem 41,8., nach dieſem 31 an Sauerſtoff. Das weiße Eiſenoxydül enthält nach Haßenfratz 22,5. an Sauerſtoff, nach Bucholz iſt es aber eigentliches ſchwefelſaures Eiſenoxydül. Grüne Eiſenſalze geben durch Fällung mit Ammonium einen ſtarken Geruch von Phosphor-Waſſerſtoffgas. Berzelius (⁵) fand den Gehalt der Eiſenoxyde von 69,34. Eiſen und 30,66. an Sauerſtoff, oder, daß 100. an Eiſen 44,25 an Sauerſtoff einnahmen. Bei den Eiſenoxydülen waren 77,22 Eiſen mit 22,75. Sauerſtoff, oder 100. an Eiſen mit 29,5. Sauerſtoff verbunden. Der Sauerſtoff in den Eiſenoxyden iſt übrigens ihrem Magnetiſm nicht hinderlich.

(¹) Recherches sur les oxydations de fer. Journ. de phys. LXIII. 291. (O. III. 661.)

(²) Ann. de Chimie. LVI. 59. (N. V. 600. O. III. 643.)

(3) Ann. de Chimie. LXVII. 309. (O. VII. 690.) Ann. de Chim. LXIX. 113. (Trommsdorfs Journ. der Pharmacie. XIX. 204.)

(4) In Gehlens Journ. III. 696. VII. 661.

(5) Afh. i Fysik, Kemi etc. III. Stockholm 1810. (J. XXXVII. 249.)

421.

Von der Kohlenſtoffſäure wird das Eiſen in ſeinem oxydulirten Zuſtande, ſo wie auch als grünes Eiſenoxyd leicht aufgelößt, und findet ſich dieſe natürliche Verbindung

I. in dem kohlenſtoffſauren Eiſen. Nach Bucholz im neuen allgem. J. d. Chemie. I. 331.

Seine bräunlich gelbe Farbe fällt ins grünliche. Es kommt in kleinen und ganz kleinen zuſammengehäuften rautenflächigen Würfeln cryſtalliſirt vor, von welchen die größern ſchwach glänzend und wenig durchſcheinend ſind. Es iſt leicht zerſprengbar und zerreiblich, auch nicht ſonderlich ſchwer. (3,333.)

Es beſtand aus 59,5. unvollkommnem, mit etwas Manganoxyd vermiſchtem Eiſenoxyde, 36. Kohlenſtoffſäure, 2,5. Kalkerde und 2. an Waſſer.

Dieſes Eiſenerz fand ſich ehedem zu Eulenloh im Bayreuthiſchen.

II. Im Spatheiſenſteine. II. 417. X.

III. In den mineraliſchen Wäſſern, aus welchen ſich das kohlenſtoffſaure Gas an der freien Luft leicht entbindet, und ſich dadurch das Eiſenoxyd als Niederſchlag abſetzt.

422.

Die verdünnte Schwefelſäure lößt das Eiſen leicht auf (I. 420.), und wird bei der hier vorgehenden Waſſerzerlegung das grüne Eiſenoxyd durch den Sauerſtoff mit etwas Waſſerſtoff gebildet, welches ſich in der Schwefelſäure auflößt, und eine dunkel apfel- oder ſchmaragdgrüne Flüßigkeit liefert, welche in geſchobenen rautenflächigen Würfeln unter verſchiedenen Abänderungen, ſo wie auch haarförmig cryſtalliſirt. Natürlich kommt dieſe Verbindung

I. als Eiſenvitriol (Min. II. 27.) und

II. als ſchwefelſaures Eiſen (Eiſenpecherz. Klaproth im Magazin d. G. n. Fr. z. Berlin. II. 191. und in deſſen Beitr. V. 217.) vor.

Die Farbe des letztern geht aus dem graulichſchwarzen durchs grünlichſchwarze bis ins dunkelleberbraune, mit einzelnen morgenro-

then Stellen. Auch kommt es ganz gelblichbraun vor, und verläuft ſich ins röthlichbraune, zum Theil auch ins morgenrothe. Seine Geſtalt iſt noch nicht beſtimmt. Inwendig iſt es ſtark glänzend und von Fettglanz. Der Bruch iſt unvollkommen muſchlig, die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig und ſcharfkantig, die abgeſonderten Stücke kleinkörnig, und bei dem von lichterer Farbe am ausgezeichnetſten. An den rothen Stellen iſt es durchſichtig, ſonſt aber nur an den Kanten durchſcheinend. Es iſt weich, giebt einen citronengelben Strich, iſt ſehr leicht zerſprengbar, und nicht ſonderlich ſchwer. (2,407.)

Im Waſſer verändert es Farbe, Glanz, Durchſichtigkeit und Zuſammenhang, wird von Mittelfarbe zwiſchen morgen- und hyacinthroth, bekommt Glasglanz, wird durchaus halbdurchſichtig, und zerfällt in kleinkörnige Stücke.

Es beſteht aus 67. Eiſenoxyd, 8. Schwefelſäure und 25. an Waſſer, und ſcheint von natürlichem Eiſenvitriol zu entſtehen, welcher von verwitterten Eiſenkieſen gebildet worden. Es kommt in der Chriſtbeſcherung bei Freiberg vor, und gleicht dem verhärteten Peche auffallend.

Im Großen wird der Eiſenvitriol aus den geſchwefelten Eiſenoxyden oder den Eiſenkieſen gewonnen, (II. 302. und 436.) In dieſer Neutraliſirung der Schwefelſäure mit dem Eiſen nimmt ſie nach Richter (*) 0,8309. von ſolchem auf. Nach Kirwan beſteht der Eiſenvitriol aus 26 Schwefelſäure, 25. Eiſenoxyd und 38. an Waſſer. Berzelius (**) fand in der Neutraliſirung der Säure 60,44. an ſolcher, und 59,56. an Eiſenoxyd, oder 100. an Schwefelſäure nehmen 65,5. an Eiſenoxyd auf. Die Säure nimmt aber noch mehr vom Metall-Oxyde an, und zwar 27,53. Schwefelſäure, 72,67. Eiſenoxyd oder 100. an Schwefelſäure, 266. an Eiſenoxyd. Sein Geſchmack iſt herbſäuerlich, zuſammenziehend; in der Luft verwittern die Cryſtalle und werden weiß, iſabell- ſtroh- oder ochergelb. Zur Auflöſung fordern ſolche in der gem. Temperatur 6 Theile, im Sieden aber kaum gleiche Theile von Waſſer, im Alkohol ſind ſie aber nicht auflöslich. In der Hitze zerfließen ſie unter Geräuſch und Sieden in ihrem Waſſer, und nach dem gänzlichen Verdampfen deſſelben und bei ſtärkerer Hitze bleibt ein anfänglich weißlichgelbes, am Ende rothbraunes, eigentliches ſchwefelſaures Eiſenoxyd zurück. Da das Eiſen in ſtärkerer Oxy-

dation in der Schwefelſäure unauflöslich wird, ſo erhellt, warum eine der Luft ausgeſetzte Auflöſung des Eiſenvitriols vollkommnes Eiſenoxyd abſetzt.

(*) Neuere Gegenſtände der Chemie. VIII. 104.
(**) Afh. i Fysik, Kemi etc. III. Stockh. 1810. (T. XXXVII. 249.)

423.

Die Auflöſung des Eiſens in der Salpeterſäure iſt grün von Farbe, wenn der Säure in der Kälte nur wenig Eiſen auf einmal zugeſetzt und hiemit fortgefahren wird, bis die Auflöſung geſättigt iſt. Bei ſtärkerer Saturation wird aber die Auflöſung braun, und läßt von ſelbſt ein gleichfarbiges Oxyd fallen. Nach Wenzel nimmt die Salpeterſäure 0,933. an Eiſen auf. Nach dem Abdampfen giebt die Auflöſung eine zerfließliche Maſſe, welche ſich ſchon in mäßiger Hitze entzündet. Die rothen Niederſchläge derſelben durch Alkalien geben nach Lemery in der Ruhe eine Art von Vegetation. Die Salpeterſäure läßt ſich auch vorzüglich zum Aetzen auf Eiſen und Stahl (*) verwenden.

(*) Rinnmann in den ſchwed. Abhandlungen. XXXVI. und in deſſen Geſchichte des Eiſens. II. 208.

424.

Die Phosphorſäure löſt das Eiſen mit Heftigkeit unter Entbindung von Waſſerſtoffgas auf, und giebt dieſe Verbindung nachher luftbeſtändige Cryſtalle. Natürlich kommt ſolche

I. als phosphorſaures Eiſen vor. (Min. II. 302.) Fer phosphaté. Journ. des Mines. LXIV. 295. etc. Bulletin des Sc. An. X. 82. n. 59. (M. X. 110.) Haüy nach Lucas. 310. Cadet im Journ. de phys. LVIII. 259. (N. III. 101.) Fourcroy und Laugier in den Ann. du Mus. d'hist. nat. III. 405. und in den Ann. de Chimie. L. 200. n. 149. (N. IV. 524.)

Nach Roch gehört noch folgende Abänderung hierher: Sie iſt dunkelblau, und bildet ſtrahlenförmig zuſammengehäufte, aus einem Mittelpunkte ausgehende Cryſtalle, welche aus durchſichtigen Blättgen beſtehen, und 4eckte platte, am Ende zugeſchärfte Prismen zu bilden ſcheinen. Sie iſt kugelförmig wie viele Kieſe. Im eigenth. Gewichte beträgt ſie 2,539.

Sie giebt ein blaues, geſchmackloſes, in Schwefel- Salpeter- und Salzſäure ohne Aufbrauſen bis auf etwas Kieſelerde auflösliches Pulver, und vor dem Löthrohre bei leichtem Fluße eine ſchwar-

ze, glaſige, unburchſichtige, metalliſch-glänzende und vom Magnete ziehbare Schlacke.

Cadets Analyſe gab 42,125. Eiſenoxyd, 26,750. Phosphorſäure, 9,125. Kalk- 5,750. Alaun- und 3,000. Kieſelerde nebſt 13,125 Waſſer; die von Fourcroy aber 41,25. Eiſen, 19,25. Phosphorſäure, 5. Alaunerde, 1,2. Eiſenkieſel und 31,25. Waſſer.

Sie findet ſich am Urſprunge des Kreolen-Flußes auf Isle de France in weißem Thone, auch in Braſilien, und kommt als Beſtandtheil des ſtahlartigen gediegen Eiſens vor.

Phosphorſaures Eiſen kommt übrigens auch noch

II. im Raſeneiſenſteine (II. 418. n. XII.) und

III. in der Blaueiſenerde (e. d. XIII.) vor.

IV. Das Phosphoreiſen (Min. II. 302.) Phosphure de fer) verdient aber noch weitere Unterſuchungen.

425.

Sowohl das metalliſche als oxydirte Eiſen wird in der Salzſäure ſehr leicht und unter Entbindung von Waſſerſtoffgas aufgelößt, wo ſie an 1,054. Eiſen aufnimmt, und, bei mäßiger Oxydation Salmiak mit Eiſenoxyd ſublimirt, ein 3faches Salz (Muriate de fer ammoniacale), eine grüne (Muriate oxigenė de fer), bei ſtärkerer aber eine rothbraune Auflöſung (Muriate suroxigené de fer.) giebt, wo jene einen harzigen Geruch beſitzt, und ſüßlich, letztere aber herbe ſchmeckt. In der oxydirten Salzſäure lößt ſich das Eiſen, beſonders in ſeinen Oxyden, gut auf. Die Niederſchläge des Eiſens aus dieſen Auflöſungen ſind zu rothen Farben auf Emaille vorzüglicher als die aus Salpeterſäure. Man kann die geringern Oxydationen in dieſen ſauren Verbindungen ſalzſaure Eiſenoxydüle (Fer muriaté), die ſtärkern hingegen ſalzſaures Eiſenoxyd (Muriate de fer) nennen.

Die Auflöſung des Eiſens in der Flußſäure geht leicht und mit Waſſerſtoffgas Entbindung vor ſich, und giebt ſolche abgedampft eine in der Hitze ſich zerſetzende Gallerte.

Boraxſäure nimmt im Sieden mit metalliſchem Eiſen wenig auf mehr aber, wenn Borax mit Niederſchlägen von ſauren Eiſenauflöſungen digerirt wird.

Das bernſteinſaure Eiſenoxyd (Succinate de fer) erhielt Bucholz ([1]) aus vollkommnem braunem Eiſenoxyde, wovon 100 Theile in Salzſäure aufgelößt, nachher verdunſtet, mit

30 Mahl ſo viel Waſſer aufgelößt, und mit bernſteinſaurem Natrum das bernſteinſaure Eiſenoxyd als ein aufgequollner Niederſchlag gefällt wurde, welches getrocknet 256. Theile betrug. Nach Gehlen und Klaproth (²) dienen daher bernſteinſaure Alkalien vorzüglich zur Abſonderung des Eiſens vom Mangan.

Von der Honigſteinſäure giebt die ſalpeterſaure Eiſenauflöſung einen iſabellgelben Niederſchlag, welcher in Salzſäure auflöslich iſt.

(¹) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. II. 515.
(²) In Klaproths Beitr. III. 63.

426.

Reine Weinſteinſäure giebt nach Päcken, ſowohl mit dem Eiſen als deſſen alkaliſchen Niederſchlägen, weinſteinſaure Eiſenoxyde (Tartrite de fer), wovon jene ein graues Pulver, dieſe aber eine leberfarbene harzähnliche Maſſe geben. Eine geſättigte Weinſtein-Auflöſung mit Eiſen iſt braunroth und nicht zu cryſtalliſiren, wohl aber eine weniger geſättigte. Letztere Verbindungen geben aber ein weinſteinſaures Kali-Eiſenoxyd.

Die Citronenſäure giebt nach Richter (¹) anfänglich mit dem Eiſen ein weißes Pulver, welches durch Umrühren in der Wärme eine braune Farbe erhält. Im Waſſer aufgelößt, abgedampft und zerrieben, bekommt man ein hellbraunes Pulver, welches eine ſchöne Saftfarbe liefert. Nach Fourcroy (²) entbindet ſich bei der Auflöſung Waſſerſtoffgas, und beſteht dieſe Verbindung aus 69,62. Säure und 30,38. Eiſenoxyd.

Von der Aepfelſäure wird das Eiſen aufgelößt, und giebt damit eine braune, aber nicht zu cryſtalliſirende Flüßigkeit. (³)

(¹) In von Crells chem. Annalen. 1796. II. 384.
(²) Encycl. meth. Chim. IV. Citrates.
(³) Encyclop. method. Chimie. IV.

427.

Die Eſſigſäure wirkt ſowohl auf das Eiſen als auch auf die unvollkommnen Oxyde deſſelben, und giebt Auflöſungen von gelber bis zu rothbrauner Farbe, von zuſammenziehendem ſüßlichem Geſchmacke und Cryſtalliſations-Fähigkeit. Guyton empfiehlt das eſſigſaure Eiſenoxyd (Acetate de fer) vor dem Grünſpan, um concentrirte Eſſigſäure durch Deſtillation deſſelben zu gewinnen. Nach Chenevix (*) läßt das eſſigſaure Eiſen bei der

Deſtillation nur 0,02. Kohle außer dem Oxyde zurück. Die Flüßigkeit hat ein eigenth. Gewicht zu 1,011. und enthält 27,236. an eigentlicher und 0,24. an ſpirituöſer Säure, wo ſich zugleich kohlenſtoffſaures, und noch mehr gekohltes Waſſerſtoffgas entbindet. Dieſe Auflöſungen des Eiſens in Eſſig ſind in den Färbereyen von vorzüglichem Gebrauch, theils zu dauerhaften gelben Farben, beſonders auf Zitz, theils zu ſchwarzen in Verbindung mit Galläpfelſäure. Eine große Erſparung kann zu dem nemlichen Gebrauche von der Holzſäure (I. 632.) gemacht werden, welche noch vortheilhaftere Wirkung zur Färbung der Baumwolle äußert.

Das ſauerkleeſalzſaure Eiſenoxyd (Oxalate de fer), welches aus dem Eiſen und deſſen Oxyden zu erhalten iſt und ſüß zuſammenziehend ſchmeckt, giebt gelbgrüne Cryſtalle, welche im Waſſer leicht auflöslich und in der Wärme zerfallend ſind, und 45. an Eiſenoxyd enthalten. Auch fällt dieſe Säure das ſchwefelſaure rothe Eiſen, wobei ſie ſchöne Mahlerfarben liefert.

(*) Ann. de Chimie. 1809. Janv. (T. XXXII. 156.)

428.

Der in den adſtringirenden Gewächſen enthaltene Stoff bildet als Oxydül den Gerbeſtoff, und als Oxyd die Galläpfelſäure. Ein Galläpfel-Abſud, ſo wie eine Auflöſung der Galläpfel in Alkohol, enthalten daher Gerbeſtoff ſowohl als Galläpfelſäure. Da nun die Galläpfelſäure die Eigenſchaft beſitzt, die Eiſenoxyden ſchwarz zu fällen, ſo werden Abſude adſtringirender Gewächſe in ſo ferne ſaure Eiſen-Auflöſungen ſchwarz niederſchlagen, da ſich die Säure mit dem Gerbeſtoff verbindet, und das Eiſenoxyd ſich mit der Galläpfelſäure zu einem ſchwarzen Niederſchlag verbinden kann. Dieſe Fällung kann aber die Galläpfelſäure nicht allein bewirken, da ſie die ſaure Eiſen-Auflöſung nicht zu zerſetzen vermag, und fordert daher ein Abſonderungs-Mittel für die Säure, welches man durch Zuſatz von Laugenſalzen erhält, nachdem die Galläpfelſäure den ſchwarzen Niederſchlag des Eiſenoxyds bewirken kann. Da auch zu den unvollkommnen Eiſenoxyden die Schwefelſäure und andere, zu den vollkommnen aber der Gerbeſtoff eine größere Verwandtſchaft beſitzt, ſo erhellt hieraus, warum letzterer das ſchwefelſaure rothe Eiſenoxyd ſogleich ſchwarz fällt. Nicht alle bittere und zuſammenziehende Gewächſe enthalten aber Aepfelſäure. So fehlt ſie nach H. Bracannot (*) ganz in den ſo herben grü-

nen äußern Schaalen der Wallnüſſe (Iuglans regia.) Dieſe beſtehen aus Kraftmehl, einer bittern ſcharfen Subſtanz, welche an der Luft braun wird, und ſich wie Extraktivſtoff zu oxydiren ſcheint, aus Aepfelſäure, Citronenſäure, Gerbeſtoff, phosphorſaurem Kalk, ſauerkleeſaurem Kalk und Kali. Nach meinen Verſuchen enthält dagegen die innere dünne braune Haut des Kerns der Nüſſe viele Galläpfelſäure.

(*) Ann. de Chimie. LXXIV. 303.

429.

Hiernach laſſen ſich nun die Entſtehungen der ſchwarzen Farben erklären, welche man erhält, wenn Zeuge in adſtringirenden Gewächſen gekocht, nachher in ſaure Eiſenauflöſungen gebracht, oder Abſude in dieſen mit jenen abgekocht werden. Auch beruht hierauf der Gebrauch der gepülverten Galläpfel, oder der mit Alkohol verfertigten Galläpfel-Tinktur, zur Prüfung der Wäſſer in ihrem Gehalte an ſchwefelſauren grünen Eiſenoxyden, welcher ſich durch einen ſchwarzvioletten Niederſchlag anzeigt. Aus ähnlicher Verbindung beſteht die gemeine Schreibtinte, welche man erhält, wenn auf 1 Maaß Waſſer 8 Loth gepülverte Galläpfel geſetzt, und ſolche in gelinder Digeſtion erhalten werden, ohne ſie ins Sieden zu bringen. Hierauf bringt man 4 Loth Eiſenvitriol, u. 4 Loth Gummi zu der Maſſe, welche man in ſchwacher Wärme erhält, bis ſie die gehörige Schwärze zeigt, und ſetzt zuletzt noch ½ Schoppen Eſſig, ¼ Schoppen Brandtwein und etwas Kochſalz zu. Ribaucourt (*) nimmt zu 12 Pfund Waſſer 16 Loth Galläpfel und 8 Loth Campecheholz, und läßt ſolche bis zur Hälfte einkochen. Hierauf werden 8 Loth Eiſenvitriol und 2 Loth Kupfervitriol nebſt 6 Loth Gummi und 2 Loth Kandelzucker zugeſetzt. Man muß vorzüglich darauf ſehen, daß die Galläpfel nicht mit dem Eiſenvitriol gekocht werden. Die Zuſätze von Eſſig, Weingeiſt und Salz dienen den Schimmel von der Tinte abzuhalten, und Gummi nebſt Zucker verſchaffen ihr Feſtigkeit und Glanz. Von Tintenfäſſern ſind zur Erhaltung der Tinte die von Glas oder Porzellan die beſten; die von Serpentin und andern Steinarten können ſie zerlegen und unbrauchbar machen.

(*) Ann. de Chimie. XV. 114. (D. 1797. I. 524. II. 41.)
Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 418 — 432.

430.

Von der Korkſäure wird die ſchwefelſaure Eiſenauflöſung gefällt.

Das maulbeerholzſaure Ammonium fällt eſſigſaures Eiſen braun.

Die Chinaſäure greift nach John (*) das metalliſche Eiſen, ſo wie auch das grüne Eiſenoxyd leicht an, und giebt bräunlichgrüne Auflöſungen, welche auch einer Cryſtalliſation fähig zu ſeyn ſcheinen.

Die Benzoeſäure (**) verbindet ſich mit den Eiſenoxyden doch ohne ſich mit ihnen ganz zu ſättigen. Die gelinden verdunſteten Auflöſungen geben gelbliche, blättrige, ſüßliche, verwitternde Cryſtallen, welche bei der Auflöſung im Waſſer eine beträchtliche Menge Eiſenoxyd abſetzen, welches auch bei der Auflöſung im Weingeiſt geſchieht. Vom Galläpfel-Aufguß wird die Auflöſung ſchwarz und von Blauſäure blau. Milde und ätzende Alkalien zerlegen dieſe Salze, ſo wie auch ätzende Kalk- und Barýterde. Im Feuer verflüchtigt die Säure einen Theil Eiſen.

(*) In deſſen Chem. Untersuch. II. 300.
(**) Trommsdorfs Journ. der Pharm. I. 1. 162.

431.

Die Eigenſchaften der Blauſäure, das Eiſenxyd aus den ſauren Auflöſungen blau zu fällen, ſind ſchon aus obigem (I. 549. u. f.) ſo wie ihre Reinigung (I. 550. u. II. 111.) bekannt. Im Großen bedient man ſich nun der Blutlauge zur Verfertigung des Berlinerblaues, indem Alaun und Eiſenvitriol in den Verhältniſſen 2: 1,5. oder 4: 1, auch 6: 1. in Waſſer aufgelößt und mit erwärmter Blutlauge gefällt werden. Der Zuſatz des Alauns dient eigentlich der Farbe zum Körper, und macht ſie zugleich auch geſchmeidig, und ſetzt man um ſo mehr von ſolchem zum Eiſenvitriol, je heller das Berlinerblau ausfallen ſoll. Im Anfang hat der Niederſchlag gewöhnlich eine grüne Farbe, welche aber durch Aufnahme von Sauerſtoff aus der Atmosphäre nach und nach immer blauer wird. Man befördert daher die Erhöhung der Farbe durch fleißiges Herumgießen der Flüßigkeit in andere Gefäße, oder wie in Rußland nach Georgi, durch Schlagen derſelben in hölzernen Gefäßen, welche den Butterfäßern ähnlich und mit Stämpeln verſehen ſind. Dieſes Verfahren macht allen Zuſatz von Säuren überflüßig.

um die Farbe des Berlinerblaues zu verdunkeln. Sollte ſie auch bei der Abſcheidung des Niederſchlags noch mehr oder weniger ins grünliche fallen, ſo wird ſie bei der Trocknung durch die ſtärkere Verbindung mit dem Sauerſtoffe immer blauer. Nach dem Durchſeigen der Flüßigkeit muß aber das Berliner gehörig gewaſchen werden, worauf die Farbe aus den Seigetüchern in Stücken an der Luft getrocknet wird.

Webers phyſ. chem. Magazin. I. 55.

Wieglebs Beſchr. einer Berlinerblau-Fabrik. In Demachy's Laborant im Großen. II. 261.

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 411.

G. F. Hänle's chemiſch-techniſche Abhandl. über das Berlinerblau. m. 1 K. Frankf. a. M. 8. 1801.

F. von Jtners Beiträge zur Geſchichte der Blauſäure, mit Verſuchen über ihre Verbindungen und Wirkungen auf den thieriſchen Organismus. 8. Freiburg. 1810.

432.

Unter den metalliſchen Säuren wird das Eiſen von der Arſenikſäure ſowohl durch Digeſtion mit ſolcher aufgelößt, wo es eine Gallerte liefert, oder es läßt ſich auch ein arſenikſaures Eiſenoxyd (Arseniate de fer) durch Fällung einer eſſigſauren Eiſenauflöſung mit Arſenikſäure erhalten. Natürlich kommt eine ſolche Verbindung in dem arſenikſauren Eiſen (Min. II. 297.) Würfelerz nach Werner und Mohs (v. der Null's M. Kab. III. 297.) Fer arseniaté. Haüy nach Lucas. 312. Chenevix in den Phil. Transact. 1801. 1. n. 11. (N. II. 162.) vor.

Nach Mohs neigt ſich ſeine grüne Farbe nur ſelten ins piſtazien- und lauchgrüne. Der Geſtalt nach kommt es in ſehr und ganz kleinen, vollkommnen (Fer ars. primitif. Haüy a. a. O.) oder in kleinen Druſen von durch- oder an einander gewachſenen Würfeln, (F. a. concretionné. Haüy e. d.) cryſtalliſirt vor. Der Bruch iſt etwas unvollkommen blättrig, von mehrfachem Durchgang der Blätter, und zeigt derbe, auch klein- und feinabgeſonderte Stücke. Uebrigens iſt es durchſcheinend. Auch ſcheint hierher Bournons Arseniate cupromartial oder nach Haüy cuivre arseniaté ferrifère mamelonné aciculaire (nach Lucas 305.) zu gehören. Uebrigens kommt es auch nach John (in den Chem. Untersuch. II. 274.) in künſtlichen Eiſenmaſſen vor,

wovon eine außer dem metalliſchen Eiſen arſenikſaures und phos-phorſaures nebſt Kupfer und Kobalt enthielt.

433.

Die kohlenſtoffſauren Alkalien geben mit den ſauren Eiſenauflöſungen röthliche Niederſchläge, welche ſich bei dem Umſchütteln der Flüßigkeiten wieder auflöſen, wo Kali, Natrum und Ammonium blutrothe Auflöſungen liefern. Mit dem Salpeter verpufft das Eiſen lebhaft, und verflüchtigt ſich dabei ſo ſtark, daß man von 1 Pfunde Eiſen kaum ein Loth Oxyd durch Auswaſchen des Rückſtandes erhält. Vom Salmiak wird es auf naſſem und trocknem Wege aufgelößt, und eben ſo auch von ſchwefelſaurem Natrum, eſſigſaurem Kali, weinſteinſaurem Kali, weinſteinſaurem Kali-Natrum und Kochſalz.

434.

Zu keinem Metalle beſitzt der Schwefel auf trockenem Wege eine ſtärkere Verwandtſchaft als zu dem Eiſen, daher er auch zur Abſonderung deſſelben von andern Metallen dient. Weißglühendes Eiſen kommt in Fluß, wenn man es mit Schwefel beſtreicht, und zeigt ſich die herabträufelnde Maſſe auch zum Theil ſtrahlig, wenn man ſie nach Guyton in Waſſer fallen läßt. Nach Berzelius (*) verbinden ſich in der geringſten Oxydation 37. Schwefel mit 63. Eiſen, ſo, das 100,00. Eiſen 58,73. Schwefel aufnehmen. In der ſtärkſten Oxydation ſind aber 53,92. Schwefel mit 46,08. Eiſen oder 100,00. von letzterm mit 117,00. Schwefel verbunden. Vauquelin (**) ſetzt 78. Eiſen zu 22. Schwefel. Die Verwandtſchaft des Schwefels iſt auf dem naſſen Wege zwar geringer zu dem Eiſen als zu den übrigen Metallen, inzwiſchen wird ein Gemenge von Eiſenfeile und Schwefel, nachdem es mit Waſſer benetzt worden, ſich doch bald erhitzen, der Schwefel ſich durch Zerlegung des Waſſers oxydiren, und durch Beitritt des Waſſerſtoffgaſes das grüne Eiſen-Oxydül bilden. Zugleich dient auch dieſes Gemenge, aus der atmosphäriſchen Luft das Salpeterſtoffgas darzuſtellen, indem ſolches das Sauerſtoffgas abſorbirt.

(*) Afh. i Fysik, Kemi etc. III. Stockh. 1810. (T. XXXVII. 249.)
(**) Ann. du Mus. d'hist. nat. XVII. 16.

435.

Natürlich kommt das Schwefeleiſen in folgenden Gattungen vor

I. als Eiſenkieß (Min. II. 234.), und zwar 1) Gemeiner (Min. e. d.) Haüy in den Ann. du Mus. d'hist. nat. I. 439. Pl. XXIII. F. 3. 4. und in Lucas tabl. 309. Gueniveau im Journ. des Mines. XXI. 105. (O. IV. 315.) Bucholz und Gehlen in Gehlens Journ. V. 621.

Zu den Cryſtalliſationen, Min. II. 239. kommen, noch

5. o. α) eine Abänderung des vorigen Cryſtalls, mit neuen Abſtumpfungen von 12 Kanten. (Fer sulfuré bifére. Haüy a. a. O.)

β) Sehr ſtumpfwinklig in den Kanten der Flächen, und faſt kugelig bei vollkommner Bildung von 44 Flächen. (F. s. megalogone. Haüy e. d.)

Nach Gueniveau enthält er 47,2. Eiſen und 52,76., bei 0,04. Verluſt, nach Bucholz und Gehlen aber 49. Eiſen und 51. Schwefel.

2) Strahleiſenkies. (Min. II. 240.) Mohs in v. der Null's M. Kab. III. 340.

Zu den Cryſtalliſationen, Min. II. 242., gehören noch

2. a. b. c) mit sförmig gebogenen Seitenflächen. (Mohs a. a. O. 341. 342.) von Derbishire.

3) In ſehr flachen 6flächigen Doppelpyramiden. (Mohs e. d. 344.)

4) In gleichwinkligen, etwas länglichen 6ſeitigen Tafeln. (Mohs e. d. 345.)

5) In linſenförmigen Cryſtallen. (Mohs 346.)

3) Haareiſenkies. (Min. II. 242.)

Ohnerachtet Klaproth (in dem Magazin d. G. n. Fr. z. Berlin. I. 307. und in den Beitr. V. 231.) bewieſen hat, daß der Haarkies aus der Grube Adolphus bei Johann Georgenſtadt gediegen Nickel iſt, ſo giebt es doch nach Hausmann auf dem Andreasberge in Gruben auf dem Harze wahren Haareiſenkies.

4) Lebereiſenkies. (Min. II. 140.)

II. Magneteiſenkies. (Min. II. 245.) Fer sulfuré ferrifère. Haüy nach Lucas. 309. Hatchett in Nicholson's Journ. X. 265. n. 40. XI. 6. n. 41. (N. VI. 320. J. XXV. 58.)

1) Gemeiner. Karſten.

In den Cryſtallen kommt er wie Eiſenkies, ingleichen auch ſtrahlig wie dieſer vor.

Hatchett fand, daß er aus keinem Eiſenoxyde, ſondern aus vollkommen metalliſchem Eiſen und etwas über die Hälfte aus Schwefel beſtehe. So wie nun hier der Schwefel ſich gar nicht hinderlich für Annahme und Beibehaltung des Magnetismus bei dem Eiſen beweißt, ſo fand auch Hatchett, daß der Phosphor, ſo wie der Kohlenſtoff, gleiche Eigenſchaft in gewiſſen Verbindungen mit dem Eiſen beweiſe.

2) Blättriger. Karſten.

Er unterſcheidet ſich von jenem, daß er ſtarkglänzend, im Hauptbruche blättrig, und nach einer Richtung ſpiegelflächig, nach 2 andern aber weniger vollkommen iſt, und im Querbruche aus dem kleinmuſchligen ins unebene übergeht. Die abgeſonderten Stücke ſind grobkörnig.

436.

Dieſe Kieße werden nun entweder zur Schwefel-Gewinnung oder zur Bereitung des Eiſenvitriols gebraucht. Jene beruht auf dem obigen Verfahren (388), wo ſich aber bei der Deſtillation nach Schlüters Erfahrungen nur 0,13—0,14. Schwefel erhalten läßt, und die Röſtung bei Zutritt der freien Luft ſchon mehrern liefert. (¹) Bei Arſenikgehalte, der bei den Kieſen zuweilen vorkommt, iſt aber der Arſenik-Schwefel nicht von ſo allgemeinem Gebrauche und die Abſcheidung deſſelben nicht immer rathſam. Die nähere Wahl der Behandlung der Kieſe beſtimmt inzwiſchen ihre Miſchung. Solche Kieſe, welche 1) einen Ueberſchuß von Schwefel enthalten, und bei denen keine Verwitterung ſobald ſtatt finden würde, fordern die Deſtillation des Schwefels, um zur Verwitterung tauglich zu werden. 2) Enthalten ſie aber nur die zur Verkieſung hinlängliche Menge von Schwefel, ſo würde die Deſtillation ohne Nutzen ſeyn, und kann man ſie gepocht auf Halden der Verwitterung entweder unmittelbar oder nach vorhergehender Röſtung ausſetzen. 3) Der mit Kieſen verbundene Torf, ſo wie auch die kieſigen Steinkohlen, verwittern von ſelbſt leicht. Wenn nun dieſe der Verwitterung ausgeſetzten Kieſe gehörig auswachſen, oder Eiſenvitriol auf ihrer Oberfläche zeigen, werden ſie ausgelaugt und die geklärte Lauge in großen bleiernen Pfannen eingedickt. Hierbei muß man ſich vorzüglich in Acht nehmen, daß die Lauge keinen weißen

Niederſchlag abſetze, als welcher das Schmelzen der Pfannen verurſacht. Nach unterbrochener Feuerung läßt man die Lauge abklären, und füllt ſie ſodann in die hölzernen oder ſteinernen Cryſtalliſir-Gefäße. Jener weiße Bodenſatz, in welchen man durch Abſcheiden und fortgeſetzte Evaporation die ganze Lauge verwandeln kann, iſt nach Chaptal's (²) Unterſuchung weißes entwäſſertes ſchwefelſaures Eiſen, und demjenigen ganz gleich, welches man durch gelinde Calcination des Eiſenvitriols erhält. Mit den Mutterlaugen vermiſcht man gewöhnlich die folgenden Laugen. Zuweilen erhält man auch aus dieſen Kieſen Alaun, wo nach obigem (203.) zu verfahren iſt. Die Mutterlaugen vom Eiſenvitriole können auch durch hineingelegtes Eiſen wieder ergiebig gemacht werden.

(¹) Gueniveau im Journ. des Mines. XXI. 3. n. 122. (O. IV. 318

(²) Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Chemie und Phyſik. II. 317 — 331.

437.

Die Verbindungen des Eiſens mit den Metallen können hier nur von den bisher abgehandelten betrachtet werden. Nach Lewis ließ ſich das Platin mit Stabeiſen nicht zuſammenſchmelzen, gab aber mit Gußeiſen eine harte, gut zu polirende Maſſe. Graf von Sickingen erhielt aus 6 Theilen Platin, 3 Th. weichem Eiſen und 1 Th. reinem Golde die vortreffliche Spiegelmaſſe zu Teleskopen, welche weder von Dämpfen der Säuren, des Ammoniums, des Schwefels und Schwefelkali, noch auch durch Berührung von Säuren und Alkalien angegriffen wurde. Spiegelmaſſen von ähnlichen Miſchungen ſind auch vom Abt Rochon (¹) von großen Wirkungen für die Teleskope gefunden worden. Mit dem Golde vermiſcht ſich das Eiſen leicht, und giebt graue, noch vom Magnete ziehbare Maſſen von verſchiedener Härte. Graf von Sickingen (²) hat das Gold von gleichen Theilen mit dem Eiſen bis zu der Verhältniß, wo 12 Th. Eiſen gegen 1 Th. Gold kamen, unterſucht; unter dieſen waren die weichſten Maſſen, in welchen ſich das Gold zum Eiſen = 1 : 1, 1 : 5, 1 : 3, 1 : 4, 1 : 6 und 1 : 7. verhielt; die allerhärteſte Miſchung, welche faſt gar nicht zu bearbeiten war, entſtund durch die Verhältniß 1 : 9. nächſtdem durch 1 : 10, 1 : 8, 1 : 12, 1 : 11. und 1 : 2. und nur die Miſchung von gleichen Theilen zeigte einen gelben Schiller. Natürlich fin-

det ſich das Gold auch theils als Gemenge, und zum Theil als Gemiſche in den Eiſenkieſen.

(¹) Rozier Journ. de phys. XXXII. 5.
(²) Verſuche über die Platina. Mannheim. 1782.

438.

In gleichen Theilen geben Silber und Eiſen eine weißliche, ziemlich geſchmeidige, vom Magnet ziehbare Miſchung. Natürlich kommt es auch in Verbindung mit Eiſenoxyden vor, und gehören vorzüglich die Pacos oder die ſilberhaltigen Eiſenerze aus Peru hieher, welche von Humboldt in ihrem Vorkommen ausführlich beſchrieben hat. Im Mittelertrag haben dieſe Erze jährlich an 30,000 Mark Silber ausgegeben, und enthalten nach Klaprots (¹) Unterſuchung 14. Silber, 71. braunes Eiſenoxyd, 3,50. Kieſelerde, 1. an Sand ꝛc., 8,50. an Waſſer.

Zu einem eigentlichen Amalgam läßt ſich das Eiſen nicht mit dem Queckſilber bringen, und bewähren ſich keine der hierzu angegebenen Verfahrungsarten. (²) Inzwiſchen ſcheint das Queckſilber doch auf einige Art auf das Eiſen nach de Luc's Beobachtungen zu wirken, da Stahlfedern zur Verſchließung des Queckſilbers in den Barometern unbrauchbar durch ihr Zerſpringen wurden.

Kupfer und Eiſen vermiſchen ſich leicht, und erhält man Maſſen, welche deſto ſpröder, grauer und ſchwerflüßiger ſind, je mehr ſie Eiſen enthalten, und auch bei der größern Menge von Kupfer vom Magnete ziehbar bleiben.

(¹) In den Beiträgen. IV. 4.
(²) Hildebrandt's Geschichte des Quecksilbers. 392.

439.

Die Gewinnung des Eiſens aus den verſchiedenen Erzen fordert zuvor einige Vorbereitungs-Arbeiten, und beſtehen ſolche 1) in dem nöthigen Pochen der Eiſenſteine auf Puchwerken. Sie dürfen inzwiſchen nicht zu klein gepocht werden, und iſt die Größe der Stücke in der eines Taubeneies am angemeſſenſten. 2) Fordern ſolche Erze, welche Kohlenſtoffſäure, Schwefel, unvollkommene Schwefelſäure und Feuchtigkeit enthalten, eine oder auch wiederhohlte Röſtung. 3) Müſſen ſolche Erze, welche, wie die Raſeneiſenſteine, Sand und kieſelartige Steine enthalten, gewaſchen werden, welches bei andern aber zu unterlaſſen iſt, wenn dadurch zugleich das Eiſenoxyd mit abgeſchieden würde. 4) Dürfen die Erze nicht ſo friſch aus der Grube in die Oefen gebracht werden,

ſondern erſt, nachdem ſie mehrere Monate oder Jahre der Verwitterung ausgeſetzt worden.

440.

Wegen der Strengflüßigkeit der mehreſten Eiſenerze bleibt es nothwendig, ſie mit ſolchen Zuſätzen zu verſehen, welche ihren Fluß zu erleichtern und die Abſonderung der Schlacken zu befördern im Stande ſind. Zu dieſen gehören 1) der dichte Kalkſtein, welcher ein ſehr gemeiner Zuſchlag bei kieſel- und thonhaltigen Eiſenſteinen bleibt, und noch von beſonderm Nutzen bei den Raſeneiſenſteinen iſt, da er ſich durch Abſcheidung der Phosphorſäure vorzüglich brauchbar beweißt. Als Zuſchlag iſt übrigens der Kalkſtein am wirkſamſten, wenn er ſo, wie er aus dem Bruche kommt, verbraucht wird, da er hingegen, wenn er lange an der Luft gelegen und vom Froſte gelitten hat, nicht mehr ſo brauchbar iſt. Noch läßt ſich hievon der Grund nicht ſo beſtimmt angeben, inzwiſchen vermuthet Karſten (*), daß ätzender Kalk ſich mit dem Eiſen ſelbſt verbinden könne, welches in ſeiner natürlichen Neutraliſirung mit der Koblenſtoffſäure nicht ſo leicht geſchehe. 2) Der Thonſchiefer dient bei kalkartigen Erzen als Zuſchlag, und 3) kann die verwitterte Hornblende als ſolcher zugleich die Menge am Eiſen vermehren, wie dieſes auch der Fall 4) mit dem verwitterten gemeinen Granate iſt. In eben dieſen Hinſichten dient nun 5) auch der Baſalt, die Wacke und der Klingſtein, wovon die beiden erſtern beſonders bei Raſeneiſenſteinen noch zur Erhöhung des Eiſengehalts nützlich werden, und zugleich einen leichten und dünnen Fluß bewirken. So gebraucht man auch 6) den gemeinen Strahlſtein, und könnte 7) auch der Pechſtein als Zuſchlag verwendet werden. 8) In vielen Fällen leiſten aber die Verbindungen zweier verſchiedenen Eiſenerzgattungen in der Beförderung der Wirkungen des Zuſchlags oft das wichtigſte, und würde ohne eine ſolche Gattirung das einzelne Erz nie in einen gehörigen Fluß zu bringen ſeyn. Inzwiſchen bleibt dieſe Verbindung manchen großen Schwierigkeiten bloßgeſtellt, wenn ſich kein brauchbares Erz in der Nähe findet, und läßt ſich nur unter beſondern günſtigen Umſtänden von der Gattirung der Erze entfernter Gruben Gebrauch machen. So wird in der Günandiſchen Eiſenhütte zu Winnweiler das dort brechende Erz

mit dem von Trippſtadt, und das Trippſtadter mit dem von Winnweiler verbunden, welche beiderlei Erze an ſich ſtrengflüßig ſind.

(*) In dem allgem. Journ. der Chemie. X. 266.

441.

Dieſe Gemenge von Eiſenerz, und zwar von einer oder mehrern Gattungen mit den Zuſchlägen, werden nun mit den Brennmaterialien, welche zugleich mit der Hitze, welche ſie liefern, die Desoxydation der Eiſenoxyde bewirken, in die hohen oder Krummöfen (II. 67. 68.) gebracht. Zu dieſen Brennmaterialien gehören nun 1) die Holzkohlen, wo die vom harten Holze am beſten für die hohen Oefen, und die vom weichen Holze für die Friſcharbeiten ſind. 2) Werden auch, wo es möglich iſt, abgeſchwefelte Steinkohlen zur Feuerung gebraucht, welche Coaks oder Cynders heißen, aber doch nicht von jeder Art Steinkohlen gutes Eiſen liefern. Da ohne lebhaften Zutritt der Luft in dieſen Oefen kein ſtarkes Feuer zu erhalten wäre, ſo werden nun die Bälge nöthig, denen aber die Cylinder-Gebläſe ſehr vorzuziehen ſind. Das weſentliche bei dem guten Gange eines hohen Ofens beruht auf der Richtung der Gebläſe, welche durch die Form an dem Ofen beſtimmt wird, und deſto ſtärker iſt, je ſchiefer niederwärts ſie in den Ofen gerichtet iſt. Die verſchiedenen Abänderungen des Roheiſens (411. u. f.), des Stabeiſens und Stahls, welche man hier erhält, hängen zu ſehr von der Individualität der Erze, und von den Behandlungen in den Hoch- und Friſchöfen ab, als daß hier die metallurgiſchen Arbeiten in ihrer ganzen Ausdehnung, ſo wie auch die Menge der weitern technologiſchen Verarbeitungen des Eiſens beigebracht werden könnten. Die nachſtehenden Schriften gehören zu den wichtigſten, welche hierüber nachzuſehen ſind.

Swedenborgii regnum subterraneum, ſ. minerale de ferro. Dresdae et Lipsiae. 1734. Fol.

T. Bergmann Opusc. phys. et chem. II. 1. III. 184. Analyse du fer par M. Bergmann, traduit en françois avec des notes par M. Grignon. á Paris. 1783. 8.

Voyages metallurgiques etc. par M. Jars. T. I—IV. à Lyon et à Paris. 1774—84. Deſſen metallurgiſche Reiſen, überſ. von Gerhardt. Berlin. 1—4. Th. 8.

Swen Rinnmanns Verſuch einer Geſchichte des Eiſens. Aus dem Schwed. überſ. von J. G. Georgi. Berlin. 1785. 2 Theile. 8.

J. J. Ferbers phyſ. metallurg. Abh. über die Gebürge und Bergwerke in Ungarn, nebſt einer Beſchr. des ſteieriſchen Eiſenſchmelzens und Stahlmachens. Berlin und Stettin. 1780. 8.

Von Hofmanns Abh. über die Eiſenhütten. Hof. 1783. 4. neue Aufl. 1794. 2 Theile.

Wille vom Eiſenſchmelzen im Herzogth. Kärnthen. In von Crells Beitr. zu den chem. Annalen. I. 4. St. 9.

Tronſon du Coudray Beſchr. der Eiſen-Manipulation auf der Inſel Corſika. Aus dem Fr. mit Anmerk. von Wille. Leipz. 1786. 8.

C. Herwig genaueſte Beſchr. des in der Herrſchaft Schmalkalden üblichen Eiſenſchmelzens und Schmiedens. 2. Aufl. Biedenkopf. 1780. 8.

Traité ſur les mines de fer, et les forges du Comté de Foix, par M. de la Peirouſſe.

L'art des forgues et fourneaux à fer. Par M. le Marquis de Courtivron et par M. Bouchu. I—III Sect. IV. Sect. Traité du fer; par M. Swedenborg, trad. par M. Bouchu. à Paris. 1762. Fol. Im Schauplatz der Handwerke und Künſte. XI. Deſcript. des Arts et metiers. Ed. de Neuchat. T. II.

Nouvelle art d' adoucir le fer fondu. Par M. de Reaumur. Suite de la III. Sect. ſur le fer. à Paris. 1762.

L'art de reduire le fer en fil, connus ſous le nom de fil d' Archal. Par M. Du Hamel. à Paris. 1768. Fol.

Encyclop method. Arts et metiers mecan. Fer. Groſse forge. Rec. des Pl. T. II. Pl. 1—52. Fer blanc. Pl. 1 3. Fil d' Archal. Pl. 1—3.

Perret mem. ſur l'acier. 8. à Paris. 1779. 8. überſ. Dresden. 1780. 8.

Abts Verſuch eines ſyſtemat. Verzeichniſſes der Schriften über das Eiſen. Berlin. 1782. 8.

J. G. L. Blumhof's vollſtändige ſyſtem. Literatur vom Eiſen, in mineral. chemiſcher, technolog. ökonom. cameraliſtiſcher und mediciniſcher Rückſicht. 8. Braunſchweig. 1803.

C. A. Jägerſchmidts Bemerk. über einige metalliſche Fabriken der Grafſchaft Mark. Durlach. 1788. 8.

Tolle und Gärtners Eiſenhüttenmagazin. Wernigerode. 1791. 8.

A. F. von Veltheim über die Hauptmängel einiger Eiſenhütten in Teutſchland, und Hermanns Anmerk. über den Eiſenhütten-Haushalt. 8. Helmſtädt. 1795.

G. F. Rippentrop vermiſchte Bemerk. und Verſuche über das Eiſen. Braunſchweig. 1796. 8. (D. II. 1796, 411. 506.)

Von der Monde, Bertholet und Monge über das Eiſen in ſeinem verſchiedenen metalliſchen Zuſtande. Mem. de l' Acad. de Paris. 1786. 204. (D. 1794. I. 353. 461. 509.)

Gazeran über das Gußeiſen, welches man mit abgeſchwefelten Steinkohlen erhält. Ann. de Chimie. VII. 97. (D. 1799. II. 326.)

J. Grafen von Sternbergs Verſuche über das vortheilhafte Ausſchmelzen des Roheiſens aus ſeinen Erzen. Prag. 1796. 8.

F. C. von Cancrins praktiſche Lehren, wie man mit mehr Vortheil aus jedem, beſonders dem vitrioliſchen, arſenikaliſchen und kupfrigen Eiſenerze das beſtmöglichſte Eiſen erhalten könne. 8. Halle. 1800.

W. A. Tiemanns Eiſenhüttenkunde in ſyſtematiſcher Ordnung, mit Anwendung der neuen chemiſchen Theorie vorgetragen. 8. Nürnberg 1801.

T. Lebr. Haſſe Grundlinien der Eiſenhüttenkunde. Leipzig. 1801. 8.

Ole Crenſtedts Preisſchrift von den Sumpf- und Moraſteiſenſteinen in Norwegen, und von der Methode, ſolche in ſogenannten Bauer- oder Blaſeöfen in Eiſen oder Stahl zu verwandeln. Aus dem Däniſchen überſ. mit Anmerk. von Blumhof. Göttingen. 1801. 8.

C. F. Fredersdorf Anweiſung zur Erforſchung des Ertrags der Eiſenhüttenwerke, nach hüttenmänniſch-praktiſchen Grundſätzen. 8. Hannover. 1801.

J. C. Garnej's Abhandl. vom Bau und Betrieb der Hochöfen in Schweden. Aus dem Schwed. überſ. von Blumhof, und mit Anmerk. von Lampadius und Börner. Freiberg. 1800—1802. 1. u. 2. Th.

Leop. von Buch über die Eiſenerzlager in Schweden. Im Magaz. der Geſellſch. naturf. Fr. in Berlin. IV. 46.

W. A. Tiemanns Abh. über die Formerei und Gießerei auf Eiſenhütten. 8. Nürnberg 1803.

Gazeraus Beobachtungen übre die Behandlung der Eiſenerze mit verkohlten Steinkohlen. In den Ann. de Chimie. XXXI. 337. (D. 1800. I. 436.

Derſelbe über den Stahl. e. d. XXXVI. 61. (D. 1801. I. 319.)

Klinghammer von Eiſenwerken und Stahlfabriken in Steiermark. Im bergmänniſchen Journ. 1788. I. 156. 193. 303.

Erſchaquet's neue Verſuche den Stahl zuzubereiten. Ebend. 1789. I. 576.

Von den in Schleſien gemachten Verſuchen, Eiſen mit Coaks zu ſchmelzen. Ebend 1790. I. 319.

J. G. Stünkel über den Einfluß des Braunſteins bei der Erzeugung des Eiſens im Großen. Neues bergm. Journ. III. 443.

K. F. von Böhmer Ueberſicht des Eiſenhütten- und Hammerwerks zu Schmiedeberg bei Dippoldiswalda. Lempe's Magaz. VIII. 116.

B. Baillet und Rambourg über die Fabrikation des Schmelzſtahls im Departement de l'Iſere im Vergleich mit der im Depart. de la Nieve und in Kärnthen. Journ. des Mines. IV. (Neues bergm. Journ. II. 203.)

H. B. de Sauſſüre Nachricht von dem Eiſenbergwerke zu St. Georges in Maurienne. Journ. des Mines. IV. (Neues bergm. Journ. II. 316.)

Von Voith über die Oberpfälziſchen Zerrennherde in Rückſicht der Hüttenwirthſchaft. Neues bergm. Journ. II. 357.

Blumhofs und Stünkels Beobachtungen in Rückſicht auf Eiſenhüttenwerke. Ebend. III. 209.

Rapport fait ſur les reſultats des experiences du Cit. Clouet ſur les differens etats du fer, et pour la conuerſion du fer en acier fondu. Mem. de l' Inſtitut. nat. ſc. Mathem. et Phyſ. II. 81.

7. Vom Bleie.

(I. 499.)

442.

Die bisher betrachteten Metalle finden ſich ſämmtlich im natürlich metalliſchen Zuſtand; das Blei muß hingegen durch chemiſche Behandlung als Metall dargeſtellt werden. Als ſolches beſitzt es eine aus ſtahlgrau und laſurblau zuſammengeſetzte metalliſche Farbe, oder die eigentliche bleigraue; iſt vollkommen weich, gemein biegſam, ohne, wie das Zinn, ein knirſchendes Geräuſch dabei hören zu laſſen, iſt auf dem friſchen Schnitte ſehr glänzend, und nur in ſphäriſchen Geſtalten klingend. Unter den dehnbaren Metallen, welche ſich im Feuer oxydiren, iſt es nach dem Queckſilber das ſchwerſte, und beträgt ſein eigenthümliches Gewicht nach Briſſon 11,3523. in der abſoluten Feſtigkeit, der Härte und Dehnbarkeit ſteht es aber allen übrigen nach, ohnerachtet es ſich noch ziemlich gut ſchla-

gen läßt, wodurch es aber nach Müſſchenbröck und Guyton ([1]) in ſeinem eigenthümlichen Gewichte geringer wird. Letzterer fand, daß, wenn das Blei oben und unten mit eiſernen Platten, und außen mit einem eiſernen Ringe in einem Raume erhalten wird, wo es nicht entweichen kann, es auch wie andere Metalle bei dem Hämmern dichter wird. Es ſchmilzt ſchon bei ohngefähr 250° Reaum. oder 550. Fahrenh. Graden, und kommt im Handel ſowohl in Platten als Stangen gegoſſen ([2]) vor. Zu Kugeln für Gewehre gießt man es in eiſernen Formen von verſchiedener Größe. Das Schrot wird aber in England ſo verfertigt, daß man das mit Arſenik geſchmolzene Blei von einem Thurm zu 136 ½ Fuß Höhe in Waſſer herabfallen läßt, wodurch es ſeine völlige Kugelform bekommt ([3])

([1]) Encyclop. meth. Arts et metiers mecan. T. IV. Laminage de plomb. Rec. des Pl. T. III. Pl. 1—12. Plomberie. T. IV. Pl. 1. 2.

([2]) The environs of London. By Lysons. Vol. I—IV. 1792—96. 4. u. in Nicholson's Journ. of nat. philos. I. 63. (T. VIII. 250.)

([3]) In den Mem. de la Classe des Sc. mathem. et phys. de l'Institut nat. (T. XXXIV. 209.)

443.

Mit dem Sauerſtoffe verbindet ſich das Blei leicht, und nimmt ihn ſchon an der atmosphäriſchen Luft an, wo es mit Verluſt ſeines Glanzes ſchmutzig dunkelgrau, endlich grauweiß wird, und einen Roſt bildet. Nach Guyton ([1]) wirkt auch die in dem Waſſer enthaltene Luft auf das Blei, wobei ſich weiße Flocken niederſchlagen. Er fand, daß Waſſer, welches durch Kochen oder vermittelſt der Luftpumpe von der Luft befreit worden, oder ſolches, in welchem ſich Neutralſalze befanden, keine ſolche Wirkung auf das Blei äußerte. Die Oxydation des Bleies im deſtillirten Waſſer hängt daher nicht von einer Waſſer-, ſondern von einer Luftzerlegung ab, wobei ſich aber auch Waſſer mit dem Oxyde verbindet, und eine Hydrate darſtellt. Als letztere beweißt es ſich durch ſeine Leichtigkeit, den Silberglanz, die goldgelbe Farbe beim Erhitzen, die ſchuppige Form bei Annäherung von Schwefelwaſſerſtoff-Verbindungen, und durch die Waſſertropfen, welche es beim Trocknen in der Sonnenwärme hervorbringt. Beim Schmelzen an freier Luft überzieht ſich die Oberfläche des Metalls mit einer grauen Haut, welche ſich nach Abziehen wieder erneuert, und ein graues Pulver liefert, welches Bleioxyd, Bleiaſche (Oxyde de plomb) genannt wird, und die geringſte Menge von Sauerſtoff enthält,

welche Lavoiſier auf 0,08 — 0,09. ſetzt. Bei ſtärkerer Hitze im Rothglühen bekommt jenes Oxyd erſt eine graugelbe, nachher aber eine reiner gelbe Farbe, und wird alsdann Maßikot oder Bleigelb (Oxyde de plomb jaune) genannt. Nach Thomſon (²) enthält ſolches 10,5. an Sauerſtoff, und zeigt Prouſt (³), daß die Bleiaſche, welche man gewöhnlich als das erſte Bleioxyd betrachtet, bloß ein Gemenge vom Maßikot und metalliſchem Bleie ſey. Das braune Bleioxyd, welches Scheele (⁴) entdeckte, erhält man, wenn rothes Bleioxyd oder Mennige mit verdünnter Salpeterſäure aufgelößt wird, im Rückſtande als ein flohbraunes, ſehr feines, leichtes, geſchmackloſes und weder in Schwefel- noch Salpeterſäure weiter auflösliches Pulver. Die gemeine Salzſäure wird von ſolchem nach Thomſon oxydirt, und von oxydirter Salzſäure aufgelößt giebt es zwei Salze, nemlich ein gewöhnliches Bleimuriat, und ein überoxydirtes, wovon letzteres nach Fourcroy u. Vauquelin ſich mit Schwefel entzünden ſoll. Thomſon nimmt den Gehalt an Sauerſtoff in dem braunen Bleioxyde zu 20. im Mittel an. Werden nun jene Oxyde noch länger in der Rothgluth erhalten, ohne daß ſie in den Fluß kommen, ſo verändern ſie ihre Farbe in eine hochrothe, mehr oder weniger ins orange fallende Farbe, und geben das rothe Bleioxyd oder die Mennige. Nach Thomſon enthält ſolches 0,12., nach Chaptal aber wohl an 0,15. Sauerſtoff. Bei ſtärkerm Feuer gehen aber jene Oxyde anfänglich in eine unvollkommene Verglaſung über, wo die Bleiglötte, welche auch Gold- oder Silberglötte heißt, nachdem ſolche vom Abtreiben goldhaltiger Kupfer oder Silber erhalten worden, aus goldgelben und rothen Schuppen beſteht. In der vollkommnern Verglaſung geht endlich die Mennige und Bleiglötte in das eigentliche Bleiglas über. Nach Berzelius (⁵) enthält das Bleioxydül

an Blei	92,85 —	100,0 —	1298,7.
an Sauerſtoff	7,15 —	7,7 —	100,0.
	100,00 —	107,7 —	1398,7.

das gelbe Bleioxyd

an Blei	92,764 —	100.
an Sauerſtoff	7,236 —	7,8.
	100,000 —	107,8.

rothes Bleioxyd, an

Blei	90	—	100.
Sauerſtoff	10	—	11,07.
	100	—	111,07.

braunes Bleioxyd, an

Blei	86,51	—	100,0.
Sauerſtoff	15,49	—	15,6.
	100,00	—	115,6.

(1) In Nicholson's Journ. 280. n. 32. Aug. 1804. (N. IV. 92.)
(2) Im Journ. de phys. LVI. 200. (N. III. 30.)
(3) In deſſen vermiſchten Schriften. II. 90. u. Vauquelin sur les oxides de plomb et speciélement sur l' oxide brun. In den Mem. de l' Instit. nat. sc. math. et phys. VI. An. XII. 184.
(4) a. a. O. 442. n. (3.)
(5) Afhandl. i Fysik, Kemi och Mineralogie af Hisinger och Berzelius. Stockh. 1810. (T. XXXVII. 240.)

444.

Von jenen Bleioxyden werden nun das Maßikot, beſonders aber das rothe Bleioxyd oder die Mennige in eigenen Fabriken verfertigt, wo das Weſentliche des Verfahrens darinn beſteht, zuerſt das metalliſche Blei bis zu dem gelben Oxyd zu bringen, von ſolchem durch Waſchen das reinſte Pulver zu ſcheiden, und den Rückſtand durch weiteres Brennen dieſem gleich zu machen, und durch wiederhohltes Rothglühen die Maſſe endlich in Mennige zu verwandeln. In den teutſchen, franzöſiſchen und engliſchen Mennigbrennereien ſind die Einrichtungen hierzu verſchieden. Von Oefen bedient man ſich gewöhnlich eines beſondern zur Bereitung des Maßikots, und eines andern zu Mennige. Jener beſteht aus einem Heerde von drei Abtheilungen, in der mittlern von dieſen iſt die Feuerung angebracht, und die beiden ſchmahlen Seiten-Heerde enthalten das Blei, wovon in jeden ein Stück von 180 Pfunden eingeſetzt wird. Bei den engliſchen Oefen iſt hingegen der mittlere der Bleiheerd, und die beiden andern ſind die Feuerheerde. Die Flamme des Holzes, welche ſich durch das niedrige Gewölbe des Ofens über das Blei ausbreitet, oxydirt ſolches, und um dieſes mehr zu befördern, wird das fließende Blei mit eiſernen, durch Maſchinen in Bewegung geſetzten, Rührhacken umgerührt. Nach der Oxydation des Bleies läßt man die Maſſe noch 16 Stunden in dem Ofen, rührt ſie zuweilen um, und räumt ſie hernach aus. Mit Waſſer befeuchtet wird nun das Oxyd auf ei-

ner Mühle gemahlen, und nachher geſchlemmt. Der hierbei ſich abſondernde gröbere Rückſtand heißt After, und wird zu einer neuen Calcination aufgehoben. Das geſchlemmte und getrocknete Maßikot wird nun in anderthalb Fuß lange tannenförmige Töpfe gebracht, welche bis auf $\frac{1}{4}$ damit erfüllt und wagerecht in 2 Reihen in den Mennigofen gelegt werden, wo in zweimahl 24 Stunden jene Menge Maßikot in Mennige verwandelt iſt. Das Oxyd wird während des Brennens mit eiſernen Spateln umgerührt, und nach Beendigung der Arbeit die Mennige geſiebt. In England hat der Mennigofen die Einrichtung des erſtern, ſo, daß man ſich keiner Häfen bedient, ſondern das Maßikot auf einem Heerde zu Mennige brennt. Die Güte der Mennige hängt von der Reinigkeit des Bleies ab, und hat man das engliſche Blei in Barren immer für das brauchbarſte gefunden. Anderes iſt oft mit Zinn oder Kupfer verbunden, und verdirbt alsdann die Mennige das Glas, dem ſie zugeſetzt wird. Inzwiſchen hat nach Chaptal, Pécard ein Mittel gefunden, aus allen Bleiarten im Handel eine reine Mennige zu erhalten, indem er das Blei ſchmelzt, und zuerſt alle Unreinigkeiten abzieht, bis das Blei eine reine glaſige Haut zeigt.

Procédé des Anglois pour conuertir le plomb en Minium. Mem. de l'Acad. roy. de Paris. 1770. Par Jars.

D. C. W. Roſe Abh. vom Mennigbrennen, beſonders in Teutſchland. Nürnberg. 1779. 8.

Ferbers Verſuch einer Oryktographie von Derbyshire. Mietau. 1776.

Von der Mennig- und Bleiweiß-Fabrik in Derbyshire. Watson chemical essays. London. 8. III. n. 10.

De Machy destillateur d'eaux fortes. 196. Edit. a Neuchatel. T. XII. Laborant im Großen. II 173.

D. B. Coppe über die Verkalkung des Bleies und das Verfahren, dieſelbe Arbeit in Bleiweiß-Fabriken im Großen zu veranſtalten. Aus dem Fr. 8. Erfurth. 1799.

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 205. u. f.

445.

In ſtärkern Graden der Hitze geht die Bleiglötte (Oxide de plomb demivitreux), ſo wie auch die Mennige in Verglaſung über, und wird jene daher von den Häfnern zu den Glaſuren irdener Geſchirre gebraucht. Von beiden läßt ſich das Bleiglas am leichteſten verfertigen, wenn man Bleiglötte oder Mennige mit $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ ihres Gewichtes von reiner Kieſelerde verſetzt und ſchmelzt. Reines Bleiglas hat eine gelbliche Farbe, iſt vollkommen durchſichtig, ſchwer, und beſitzt die Eigenſchaft, die mehreſten Erdarten und die im Feuer oxydirbaren Metalle im Fluße zu

verglaſen. Daher durchdringt es auch ſo leicht die Tiegel, und läßt ſich nur in den beſten Maſſen dieſer Gefäße einige Zeit im Fluße erhalten. Eben daher verbindet es ſich auch ſo leicht mit dem gemeinen Glaſe, und verbeſſert ſolches, da es durch dieſen Zuſatz weniger Blaſen, Fäden und Streifen erhält und weniger brüchig iſt, und durch ſeine ſtärkere Brechungsfähigkeit des Lichts als Flintglas zu den achromatiſchen Einrichtungen der optiſchen Werkzeuge (I. 692. II. 191.) gebraucht wird. Nach Biot (*) verfertigt D'Artigues nun das ſchönſte Flintglas, welches er leichter im Gewichte als das Engliſche liefert, da ein zu ſtarker Zuſatz von Blei in der Glasmaſſe Schichten bildet. Das beſte Flintglas fand ſich immer in der Mitte des Tiegels.

(*) Im Moniteur n. 38. 39. 1811. (T. XXXVII. 365.)

446.

So laſſen ſich auch noch andere glasartige Maſſen aus den Verbindungen der Erden mit dem Bleiglaſe erhalten, zu welchen der chineſiſche Reißſtein gehört, aus dem in China Gefäße verfertigt werden. Nach Klaproths Unterſuchung (1) beſteht er aus 41. Bleioxyd, 39. Kieſelerde und 7. Alaunerde, unter 13 Th. Verluſt, welcher vom Borax, Kali oder Natrum bei der Verglaſung herrühren konnte. Der Reißſtein iſt hiernach ein kieſelartiges, durch Alaunerde chalcedonartig gefärbtes Bleiglas, bei deſſen Verfertigung ſich die Chineſer wahrſcheinlich ſtatt der Alaunerde des Feldſpathes bedienen. Mit dem Reißſteine ſcheint noch der chineſiſche Stein Yu Aehnlichkeit zu beſitzen, zeichnet ſich aber durch den Klang aus, welcher ihn zu muſikaliſchen Inſtrumenten oder den Kings brauchbar macht. In wie weit er aber nach Hager (2) natürlich vorkomme oder ein Artefakt ſey, läßt ſich noch nicht beſtimmen. Auch iſt es noch ungewiß, ob er nach Hager (3) zu den murrhiniſchen Gefäßen zu rechnen ſey. So kann man auch nach Lampadius (4) die künſtliche Steinart purpurino, welche in Italien ſehr von den Steinſchneidern geſucht wird, aus ſalpeterſaurem Kupferoxyd, Bleioxydül, Kieſel- und Alaunerde zuſammenſetzen.

Zu den natürlich vorkommenden Bleioxyden gehören

I.) das Bleiglas. (Min. II. 343.) und

II.) Mennige. Nach Smithſon in den Phil. Transact. 1806, und in Nicholſon's Journ. XVI. 127. n.

66. (O. IV. 227.) Klaproth und Hänle in dem Magaz. d. G. n. Fr. z. Berlin. III. 235.

Außer Smithſons Entdeckung des natürlichen rothen Bleioxyds in England, wo es ſich in kohlenſtoffſauren Zink eingeſprengt fand, hat auch Hänle ein ähnliches auf Bleiglanz bei Badenweiler angetroffen, und hält auch Klaproth das in der Silbergrube in Altai in lichtrothem Anflug vorkommende Bleioxyd für natürliche Mennige.

(1) In Gehlens Journ. VII. 146.

(2) Mem. concernant l'histoire, les Sciences, les Arts etc. de Chinois. à Paris. 4.

(3) In Brugnatelli Giornale di Fisica etc. II. 238. Hermbſtädts Bulletin VII. 266. (O! I. 73.)

(4) Gehlens Journ. VII. 716.

447.

Von der Eigenſchaft des Bleiglaſes, die feuerbeſtändigen Metalle von den im Feuer oxydirbaren zu ſcheiden (445.), hängt nun auch die Reinigung des Silbers und Goldes von letztern ab, welche man im Kleinen das Kupelliren und im Großen das Abtreiben auf Treibheerden nennt. Bei geringen Maſſen iſt inzwiſchen noch eine Vorarbeit zuweilen nöthig, welche man das Anſieden heißt, und aus dem obigen, wo ſchon die Bereitung der Aſchengefäße oder Kapellen und Teſte beſchrieben iſt (II. 66.), bekommt. Das Weſentliche beſteht hier in der Leichtflüßigkeit, welche das Silber durch den Zuſatz von Blei erhält. Es ſchmilzt mithin in derjenigen Hitze, in welcher ſowohl das Blei, als die in dem Silber enthaltenen oxydirbaren Metalle mit ſolchem verglaſen. Wird nun dieſes Glas durch eine poröſe Materie, wie die Gefäße von Knochenerde oder Aſche ſind, eingenommen, ſo bleibt endlich das reine Silber frei ſtehen, und ſeine Erſtarrung wegen Mangel des Bleies wird bei dem Abtreiben der Blick genannt.

448.

Die Menge des zuzuſetzenden Bleies hängt aber von den Verhältniſſen der andern Metalle zu dem Silber oder Golde ab, und erhellt, daß z. B. 1 Theil Kupfer um ſo mehr Blei zu ſeiner Verglaſung fordere, je größer die Menge des Silbers iſt, welche es gegen die Wirkung des Bleies ſchützt. Bei Münzen oder ſonſt verarbeitetem Silber oder Golde ſind die Verhältniſſe des Kupfers

in den Legirungen und Karatirungen bekannt, und hat man durch Erfahrungen gefunden, daß Ein Theil Kupfer

mit	30	Th.	Silber	vermiſcht,	128	Theile	Blei
—	15	—	—	—	96	—	—
—	7	—	—	—	64	—	—
—	4	—	—	—	56	—	—
—	3	—	—	—	40	—	—
—	1	—	—	—	30	—	—
—	$\frac{1}{3}$	—	—	—	20	—	—
—	$\frac{1}{15}$	—	—	—	17	—	— forbere.

Da nun nach obigem (II. 405.) die Legirungen bekannt ſind, ſo läßt ſich für eine gegebene Miſchung von Silber und Kupfer die Menge des erforderlichen Bleies beſtimmen, um ſolches durch Abtreiben zu reinigen. In den Conventions=Thalern ſind 240 Grän Silber mit 48 Gran Kupfer verbunden, welche eine Mark = 288 Gran ausmachen; oder 5 Theile Silber mit 1 Th. Kupfer geben das Ganze = 6. Da nun ein kleiner Conventions=Thaler 4 Drachmen wiegt oder 240 Grane beträgt, ſo muß er nach der Verhältniß 6: 1 = 240: 40 Gran Kupfer enthalten, und das Silber in ihm 200 Grane ausmachen. Da aber dieſe Verhältniß 5: 1. zwiſchen 7. und 4. der Tabelle fällt, ſo kann man hier 60 Theile Blei auf 1 Theil Kupfer, oder 60. 40 = 2400 Grane oder 5 Unzen Blei nehmen.

449.

Zu einer völlig richtigen Probe iſt es aber nöthig, das darzu gebrauchte Blei, da es mehr oder weniger Silber bei ſich führen kann, in dieſem Gehalte zu prüfen, da ſowohl bei dieſen, als beſonders den Erzproben größere Verhältniſſe des Silbers angegeben werden würden, als in der zu unterſuchenden Maſſe vorhanden ſind. Bei Maſſen, welche mit dem Bleie 5 und mehrere Unzen betragen, iſt der Anfang des Abtreibens am beſten mit dem Anſieden zu machen, wobei ſich das Blei genauer mit dem Silber miſcht, und für die Kapellen in einen geringern Raum gebracht wird. Ehe man nun das abzutreibende Silber auf die Kapellen oder Teſte bringt, müſſen ſolche in dem Kupellier=Ofen ſchon eine halbe Stunde lang in vollkommner Gluth ſeyn. Man trägt alsdann die Maſſe in Papier gewickelt auf die vorderſte Kapelle, wo ſie bald in Fluß kommt, und zu treiben anfängt. Damit aber die Wirkung des

Bleiglaſes auf das Kupfer durch zu ſchnelle Verglaſung nicht geſchwächt werde, muß während dem Treiben, welches man an den Bewegungen der Augen oder Tropfen über der Oberfläche des Bleies erkennt, die Hitze gemäßigt ſeyn, welche man aber verſtärkt, wenn die Glötte zäher wird und mit Regenbogen-Farben zu ſpielen anfängt, worauf bald, nachdem das Glas vollkommen verglaßt worden, das Silber geſteht und der ſogenannte Blick erſcheint. Alsdann zieht man die Kapelle vor die Muffel heraus, und ſticht das Korn von ſolcher loß, wo das Silber bei der Erkältung zuweilen auswächſt. Nach Tillet zieht ſich aber mit der Glötte doch immer einiger Silbergehalt in die Kapelle, welcher Umſtand ſich nicht ſo leicht verhüthen läßt. Gold würde ſich durch Abtreiben mit Blei zwar von andern Metallen reinigen, aber da es hiebei ganz ſpröde wird, ſo vermiſcht man es mit 3 Mahl ſo viel reinem Silber, als es wiegt, und bringt es nachher mit 10 Mahl ſoviel Blei, als ſein Gewicht beträgt, auf die Kapelle, wo nach dem Abtreiben das reine Gold und Silber zurückbleibt, welches, durch Auflöſung mit Salpeterſäure geſchieden, das Gold zurückläßt, aus deſſen Gewichte ſich der Zuſatz des Kupfers beſtimmen läßt.

Tillet in den Mem. de l'Acad. des Sc. de Paris. 1760. 1762. 1763. 1769. 1776.

L'art de l'essayer de l'or et de l'argent. Par M. Luge. á Paris. 1780. 8.

450.

Nach dem ehemaligen Verfahren, das Silber aus dem gewonnenen Kupfer zu ſcheiden, bediente man ſich der Vermiſchung deſſelben mit Blei, wo man es im beſondern Ofen zu Saigerſtücken ſchmelzte. Wegen der Leichtflüßigkeit, welche das Silber durch die Verbindung mit dem Blei erhielte, konnte es nun bei mäßiger Hitze in den Saiger- und Daer-Oefen ausgeſchmolzen werden, wobei das Kupfer zurückblieb. Das mit Blei vermiſchte Silber wurde nachher auf Treiböfen abgetrieben, und die abgezogene Bleiglötte durch Zuſatz von Kohlen in beſondern Oefen reducirt, welches alsdann Friſchblei genannt wurde. Die Amalgamation hebt gegenwärtig dieſes Verfahren auf.

451.

Die Kohlenſtoffſäure giebt in Verbindung mit Bleioxyden vorzüglich das Schieferweiß. Man erhält es, wenn aufgerollte Bleiplatten in Häfen auf Spitzen oder ſonſtige Erhabenheiten ge-

ſtellt werden, in welche man Wein- oder Biereſſig bis zu der Höhe der Platten gießt, ſie mit einer andern Bleiplatte bedekt, und mehrere davon in einen mit Pferdedung, oder, wie in England, mit feuchter Lohe erfüllten Behälter bringt, wo ſie 6—8. Wochen ſtehen bleiben. Die Eſſigdämpfe, welche durch die Wärme des Dunges oder der Lohe erzeugt werden, bewürken durch Mithülfe des Sauerſtoffs in der Luft die Oxydation des Bleies, und durch Zerſetzung des Eſſigs ſeine Verbindung mit der Kohlenſtoffſäure, wodurch die Oberfläche der Bleirollen mit einer blättrigen weißen Rinde bedekt wird, welche das eigentliche Schieferweiß iſt. Wird nun dieſes geſchlemmt, nachher mit Tragantſchleim gerieben, und zulezt in länglich vierekte Formen gegoſſen, ſo erhält man das Kremſer oder Kremnitzer Weiß, welches zur Mahlerei gebraucht wird. Durch naſſes Mahlen des Schieferweißes, worauf die dickflüßige Maſſe in kegelförmige Häfen gefüllt und getroknet wird, bekommt man aber das eigentliche reine Bleiweiß. Von dieſem giebt es nun mancherley Verfälſchungen, welche als Mittel- oder gemeine Sorten von Bleiweiß verkauft werden, und aus gemahlenem Schieferweiß, mit beigemengtem weißgebranntem Hirſchhorne, oder geſchlemmter Kreide, gelöſchtem und gepülvertem Gipſe, ſogar auch mit beigemengtem Baryt beſtehen. Zu mediciniſchem Gebrauche können dieſe Verſetzungen nicht anwendbar ſeyn, wenn ſie auch zu Tünchereien einigen Nutzen haben, wozu aber das reine Bleiweiß immer am vorzüglichſten bleibt.

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 433.

Hermbſtädts Kameral-Chemie. 646.

452.

Natürlich kommt die Verbindung der Kohlenſtoffſäure in dem Blei

1) im Weißbleierze vor. (Min. II. 326.) Lichter Bleiſpath, nach Karſten. Plomb carbonaté blanchâtre. Hauy nach Lucas. 117.

Zu den Abänderungen in der gemeinen Geſtalt gehört

a) derbes Weißbleierz. P. c. amorphe, transparent. Hauy nach Lucas. e. d.

Zu den Cryſtallen kommen noch

I. a. aa — dd. ſtangenförmige ꝛc. P. c. bacillaire. Hauy. e. d.

I. a — c. aa — cc. α. β. γ. mit 2 auf entgegengeſezten

Seitenflächen aufgeſezten Zuſchärfungsflächen. P. c. quadrisenaire. Hauy. e. d.

Nach John (Chem. Vntersuch. II. 230.) beſteht das Weißbleierz von Nertſchinsk auf der Grube Taininskoi aus 78,50. metalliſchem Blei, 15,50. Kohlenſtoffſäure und 6. an Sauerſtoff. Auf einer andern Grube Ildekanskoi beſteht es aus 69,50. metalliſchem Blei, 15. Kohlenſtoffſäure, 8. Kieſelerde, 2,66. Alaunerde und etwas Eiſen, bei 4,84. Verluſt, nebſt Sauerſtoff.

II) im Schwarzbleierz. (Mineral. II. 324.) Dunkler Bleiſpath. Karſten. Pl. noire, ou Pl. carb. alteré. Hauy nach Lucas. 299.

III) in Bleierde.

1. Verhärteter.

α) Gelber. (Miner. II. 346.)

Eine iſabellgelbe, derbe, von mattem, unebenem, in den unvollkommen muſchligen ſich verlaufenden Bruche, undurchſichtige, und mit dendritiſchen Zeichnungen von Manganoxyd verſehene Bleierde, von Tarnowitz in Schleſien, enthielt nach John (Chem. Vntersuch. II. 225.) 60. metalliſches Blei, 12. Kohlenſtoffſäure, 2,25. Waſſer, 10,50. Kieſelerde, 1,25. Eiſenoxyd, und etwas Manganoxyd, 1. zufälliges Manganoxyd, und 4,75. Alaunerde. Ihr eigenthümliches Gewicht beträgt 5,579.

β) Grauer.

aa) Matter. (Miner. II. 348.)

bb) Glänzender, nach Link im neuen allgemeinen Journal der Chemie. V. 493.

Sie iſt ſchwärzlichgrau, derb, glänzend von Wachsglanz, im Bruche uneben, kleinmuſchlig, und geht ins ſplittrige und blättrige über, iſt undurchſichtig, halbhart, ziemlich leicht zerſprengbar, und nähert ſich dem Schweren. (4,814.)

Im Aeußerlichen kommt ſie der Bleiniere ſehr nahe, kniſtert auch vor dem Löthrohre, verbreitet aber keinen Arſenikgeruch, und giebt ein Bleikorn. Im Glühen verlor ſie 0,34. Die Luft in Kalkwaſſer aufgefangen gab einen Niederſchlag, und der Rückſtand ein Bleikorn. Sie kommt mit Brauneiſenſtein gemengt in Sibirien vor.

γ) Rother. (Miner. II. 349.)

2. Zerreiblicher.

α) Gelber. (Miner. II. 346.)

β) Grüner. (e. d. 347.)

γ) Grauer. (e. d. 348.)

Karſten vereinigt wie Hauy dieſe Erden in jene Arten (P. c. terreux compacte und friable.) Inzwiſchen verdienen ſie noch chemiſch unterſucht zu werden.

453.

Die Salpeterſäure löſst das metalliſche Blei ſehr leicht, und ſelbſt in verdünntem Zuſtande auf, und enthält in der vollkommenen Sättigung 3,333. von dieſem Metalle. Die abgerauchte ungefärbte Flüßigkeit cryſtalliſirt in milchweiße Oktaeder von mannigfaltigen Abänderungen, wo ſie in Anſehung der Pyramiden zugeſpizt oder keilförmig, an ſolchen allein oder an den Ecken abgeſtumpft ſind, auch kommen ſie tafelartig als Segmente von Oktaedern in paralleler Richtung mit 2 entgegengeſezten Seiten, mit Abſtumpfungen von Kanten und Ecken, beſonders auch der Kanten der gemeinſchaftlichen Grundfläche, welche alsdenn Zwiſchenſäulen bilden, vor. Dieſes ſalpeterſaure Bleioxyd (Nitrate de Plomb) iſt luftbeſtändig, von herbſüßlichem Geſchmake, löſst ſich im Sieden in 7,619. Theilen Waſſer auf, iſt aber im Alkohol unauflöslich. Im Feuer knallt und verpufft es mit Zurücklaſſung eines gelblichen Bleioxyds. Vortheilhafter wird die ſalpeterſaure Bleiauflöſung aus Bleioxyden, wie beſonders der Bleiglötte gemacht, wobei man weniger Säure zu verwenden braucht. Nach Prouſt giebt 1. Pfund Salpeterſäure zu 36°, wenn man metalliſches Blei auflöſst, 15. Unzen 5—6. Drachmen von jenem Salze, hingegen die Auflöſung der Bleiglötte mit derſelben Säure 22. Unzen 7. Drachmen, mithin an 7. Unzen mehr von dem trokenen ſalpeterſauern Bleioxyde. Dieſes metalliſche Salz giebt, wenn man Stäbe von Lindenholz damit eintränkt, beſſere Lunten, als die gewöhnlichen ſind. Prouſt (*), welcher hierüber weitere Verſuche anſtellte, vermuthet, daß von Born dieſe Entdeckung gemacht habe. Er ſtellte mehrere Unterſuchungen mit verſchiedenen Holzarten an, und fand, daß ſich Spartgaaß, Lindenholz, Nußbaumholz, Rüſter- und Eichenholz durch die geringſte Einſaugung des ſalpeterſauern Bleioxyds empfahlen, und viel länger ſelbſt bei Regen brannten, als die gemeinen Lunten. Noch vortheilhafter fand er aber, bei ähnlicher Behandlung, das ſalpeterſaure Kupfer.

(*) Recherches sur les moyens de remplacer économiquement la corde à feu. Par Proust. Journ. de phys. LXIV. 249.

454.

Metalliſches Blei läßt ſich nur durch Sieden in concentrirter Schwefelſäure auflöſen, mit Bleioxyden verbindet ſich aber dieſe Säure viel leichter, und kann man das ſchwefelſaure Bleioxyd (Sulfate de plomb) am kürzeſten durch Fällung einer ſalpeterſauern Bleiauflöſung mit Schwefelſäure erhalten, wo es ſich als ein weißer Niederſchlag abſezt. Nach Richter (1) nimmt zur Neutraliſirung dieſe Säure 3,134. Blei auf. Das metalliſche Salz iſt geſchmaklos, und läßt ſich kaum in kochendem Waſſer auflöſen. Nach Berzelius (2) beſteht das ſchwefelſaure Bleioxydül

an Schwefelſäure aus	26,346.	100.	35,9.
an Bleioxydül aus	73,654.	299.	100,0.
	100,000.	399.	135,9.

Gay-Lüſſac (3) fand aber, daß 100. an Blei 7,29. an Sauerſtoff und 37,11. an Schwefelſäure aufnahmen. Nach Descotils (4) wird ſchwefelſaures Blei durch ſtarke Salzſäure und Mithülfe der Wärme zerlegt, und beim Erkalten cryſtalliſirt ſich ſalzſaures Blei. Natürlich findet ſich dieſe Verbindung der Schwefelſäure mit dem Bleioxyd in dem Bleivitriol (Min. II. 33.), welcher in England, Schottland und Spanien in Oktaedern cryſtalliſirt vorkommt. Zu ſeinen bekannten Formen gehören noch a. α. derſelbe Cryſtall wie a. nur mit abgeſtumpften ſämmtlichen Ecken der gemeinſchaftlichen Grundfläche. (Plomb sulfaté sexoctonal. Hauy nach Lucas. 300.) und f) ſein Vorkommen in zuſammengewachſenen Cryſtallen (P. s. *concretionné*. Hauy. e. d.)

(1) Neuere Gegenſtände der Chemie. VIII. 105.
(2) Bulletin des Sc. de la soc. philomat. III. 283. n. 96.
(3) Afh. i Fysik, Kemi och Mineralogie. III. Stockholm. 1810. (T. XXXVII. 249.)
(4) Mem. d'Arcueil. II. 159. (T. XXXVIII. II. 289. O. IX. 467.)

455.

Das phosphorſaure Blei (Phosphate de Plomb) wird als ein weißes Pulver durch Fällung der ſalpeterſauern Bleiauflöſung durch Phosphorſäure erhalten, und beſteht das phosphorſaure Bleioxydül nach Berzelius (Afh. i Fysik, Kemi. III. (T. XXXVIII. 161.) aus 20,809. Phosphorſäure und 79,191. Bleioxydül, und 100,00. Th. Phosphorſäure nehmen 380,56. von jenem Oxydül auf. Gay-Lüſſac fand zuvor (Mem. d'Arcueil. II. 159. T. XXXVIII. II. 289. O. IX. 467.) daß 100. an Blei 7,29. an Sauerſtoff und

31,14. an Phoſphorſäure aufnahmen. Natürlich kommt dieſe Verbindung zum Theil auch mit Arſenikſäure in folgenden Bleierzen vor, und zwar

I) im Braunbleierze. (Mineral. II. 323.) Gemeines Phoſphorblei, nach Karſten, welcher es mit der folgenden Gattung verbindet. Plomb phosphaté gris brun. Hauy nach Lucas. 118.

II) Grünbleierz. (Mineral. II. 331.) Gemeines Phoſphorblei. Karſten. Pl. ph. vert. Hauy e. d.

1. Gemeines Grünbleierz. (Miner. II. 331.) Pl. ph. vert. Hauy. a. a. O.

2. Faſeriges. (Mineral. II. 334.) Faſeriges Phosphorblei. Karſten. Traubenerz. Klaproth in den Beitr. V. 201. (O. IV. 394.) Pl. ph. arseniaté. Hauy nach Lucas. 300.

Seine Farbe iſt theils piſtaziengrün, theils röthlichbraun, äußerlich mit gelblichgrauem Beſchlag. Der Geſtalt nach iſt es ausgezeichnet traubig, und von rauher äußerer Oberfläche. Aeußerlich iſt es matt, inwendig ſchimmernd, ſeidenartig bis zum glänzenden, und diamantartig. Aus dem faſerigen geht der Bruch ins ſtrahlige über. Die Spuren von Abſonderungen ſind ſchaalig. Es iſt undurchſichtig, wird durch den Strich lichter, iſt weich, ziemlich milde, und außerordentlich ſchwer. (Nach Karſten 6,500., nach Klaproth 6,570.)

Auf der Kohle vor dem Löthrohre verbreitet es weißen Arſenikdampf, ein Theil des Erzes reducirt ſich zu Blei, der übrige giebt aber phosphorſaures Blei.

Nach Klaproth beſteht dieſes Erz aus 76. Bleioxyd, 13. Phosphorſäure, 7. Arſenikſäure, 1,75. Salzſäure, 0,50. an Waſſer, bei 1,75. Verluſt.

3. Muſchliges. (Muſchliges Phosphorblei, nach Karſten.

Derſelbe und Roſe in dem neuen allgem. Journ. der Chemie. III. 60. und des Leztern Nachtrag in Gehlens Journ. I. 222. A. Laugier in den Ann. du Mus. d'hist. nat. VI. 163. und in den Ann. de Chimie. LXXIX. Sept. 1811. 305. Pl. phosphaté arsenifère. Hauy Tabl. comp. 80. und n. 121. Pl. ph. jaunatre. Hauy nach Lucas 118. auch 298. 299.

Seine Farbe iſt wachsgelb, und geht ins dunkelſpargelgrüne und blaßgrünlichgraue über, iſt auch ſtellenweiſe honiggelb und oliven-

grün, ſo daß gelb als Grundfarbe überall ſichtbar iſt. Der Geſtalt nach kommt es in kleinen und ſehr kleinen, ſehr flachen, gedoppelt 6flächigen Pyramiden, mit etwas convexen Seitenflächen und Kanten, vor, welche ſich ſchön roſenförmig, knospig und kugelig zuſammengehäuft, ſo wie auch kleintraubig finden. Die Oberfläche iſt druſig, und geht bei dem traubigen aus dem ſtarkglänzenden von Diamantglanz, ſo wie auch inwendig ins wenigglänzende und den Fettglanz über. Der Bruch iſt ſplittrig, die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig, es iſt durchſcheinend, weich, milde, und außerordentlich ſchwer. (Nach Karſten 7,2612., nach Roſe 7,185.)

Laugier wollte in dieſem Erze eine beträchtliche Menge Phosphorſäure und eine geringe an Arſenikſänre gefunden haben. Roſe fand aber nach wiederholter Unterſuchung, daß es aus 77,50. Bleioxyd, 12,50. Arſenikſäure, 7,50. Phosphorſäure, 1,50. Eiſenoxyd, unter 1. an Verluſt beſtund.

Er kommt zu Johann-Georgenſtadt in Sachſen vor.

III) Blaubleierz. (Min. II. 322.) Pl. ph. gris cendré. Hauy nach Lucas. 118.

456.

Die Auflöſung des metalliſchen Bleies fordert oxydirte Salzſäure, die der Bleioxyden kann aber durch gemeine Salzſäure erhalten werden. Leztere, ſo wie auch ihre Neutralſalze, fällen aus der ſalpeterſauern Bleiauflöſung das ſalzſaure Bleioxyd oder Hornblei (Muriate de plomb) als einen weißen, in 3. Theilen ſiedendem Waſſer, aber nicht im Alkohol auflöslichen Niederſchlag, welcher in durchſichtigen, ſäulenförmigen und luftbeſtändigen Cryſtallen anſchießt. Die Säure iſt in ihm mit 2,666. Blei geſättigt, und enthält im cryſtalliſirten Zuſtande nach Kirwan 18,23. Säure und 81,77. Blei, im getrokneten aber 17. Säure und 83. Blei. Im Feuer ſchmelzt er zu einer durchſcheinenden hornartigen Maſſe. Durch ſeine Auflöslichkeit im Waſſer läßt er ſich vom ſalzſauern Silberoxyd leicht, in einer Verbindung mit dieſem, durch ſolches ſcheiden.

Natürlich kommt das Hornblei (Miner. II. 344.) Pl. muriaté. Hauy nach Lucas. 300. auch in Verbindung mit Kohlenſtoffſäure vor. Nach Berzelius (*) beſteht ſalzſaures Blei aus 19,18. Salzſäure und 80.81. Bleioxyd, und 100,0. Th. Säure nehmen 421,4. Bleioxyd auf. Salzſaures Bleioxydül enthält aber 19,8124. Salzſäure und 3076. Bleioxydül, und nehmen 100,00.

Salzſäure 409,88. Bleioxydül auf. Gay-Lüſſac (**) fand, daß 100. Th. Blei ſich mit 7,29. Sauerſtoff und 24,68. Salzſäure verbanden. Sezt man Mennige mit oxygenirtem ſalzſauerm Gas in Verbindung, ſo entſteht eine weiße Auflöſung, welche von Kali und Natrum einen braunrothen, von Ammoniak aber einen weißen Niederſchlag liefert. Dieſes Salz iſt in vollkommener Salpeterſäure unauflösich, in unvollkommener aber auflöslich, und entzündet ſolche durch Reiben mit Schwefel. Fourcroy (***) nennt jene Verbindung Muriate suroxigené de Plomb.

(*) Afh. i Fysik, Kemi etc. III. 1810. (T. XXXVII. 249. und XXXVIII. 161.

(**) Mem. d'Arcueil. II. 159. (T. XXXVIII. II. 289. O. IX. 467.)

(***) Encyclop. method. Chimie. V.

457.

Die Bleyoxyden werden von der Flußſäure aufgelößt, und geben ein flußſaures Blei (Fluate de Plomb), welches man aus ſalpeterſauerm Blei durch flußſaure Alkalien als ein weißes unſchmakhaftes Pulver erhält, welches ſich durch Schwefel- Salpeter- und Salzſäure wieder zerlegen läßt.

Die ſauern Blei-Auflöſungen werden durch den Borax zerſezt, und giebt die ſalpeterſaure Blei-Auflöſung einen Niederſchlag, welcher ſich nach Wenzel auf der Kohle ohne Reduktion verglaßt. Nach Reuß giebt Mennige mit der Hälfte Boraxſäure geſchmolzen, ein grünliches, durchſichtiges, im Waſſer unauflösliches Glas.

Bernſteinſaures Blei (Succinate de Plomb) erhält man durch Auflöſung der mit Alkalien gefällten Blei-Niederſchläge in der Bernſteinſäure, wo es ſich in ſchmalblättrigen gehäuften Cryſtallen bildet.

Die ſalpeterſaure Blei-Auflöſung giebt durch Honigſteinſäure einen ſchweren weißen Niederſchlag.

Weinſteinſaures Blei (Tartrite de Plomb) kann durch Fällung einer eſſigſauern Blei-Auflöſung mit Weinſteinſäure dargeſtellt werden, wo der Niederſchlag ein ſchwerauflösliches Salz iſt. Durch Sieden des Bleies mit gereinigtem Weeinſtein erhält man aber ein weinſteinſaures Kali-Bleioxyd, welches unauflöslich iſt, und ſich weder durch Alkalien, noch durch ſchwefelſaure Salze zerſezen läßt.

458.

Die Eſſigſäure giebt mit den Bleioxyden nach Thenard (1)

zweierlei Salze, wovon das eine in der Neutraliſation der Säure mit dem Oxyde aus 58. Theilen Bleioxyd, 26. Eſſigſäure und 16. an Waſſer beſteht, den ſogenannten Bleizucker (Acetate de Plomb) liefert, und in nadelförmigen Cryſtallen anſchießt, da hingegen die Verbindung von 78. Bleyoxyd, 17. Eſſigſäure und 5. von Waſſer in Blättchen anſchießt, wegen dem Ueberfluß an Oxyd keinen Bleizucker liefert, aber durch Zuſatz von Eſſig in ſolchen übergeht. Der Bleizucker ſchmekt herbſüße, ſeine Cryſtalle zerfallen an der Luft, löſen ſich im Waſſer und Alkohol auf, machen aber jenes milchig, und geben damit das Goulardiſche Waſſer. Nach Wenzel fordert der Eſſig 2,091. an Blei zu ſeiner Sättigung. Der Bleizucker iſt bisher in Frankreich, Holland, England und Teutſchland in beſondern Fabriken verfertigt worden, wo man ihn nach Pontier (2) in Frankreich durch Auflöſung des metalliſchen Bleies in deſtillirtem Eſſig, in andern Fabriken aber durch Auflöſung von Bleioxyden, wie Bleiweiß oder Bleiglötte, in Eſſig, Biereſſig, oder in dem Rückſtand der Zuckerraffinerien an Zuckerwaſſer, welches man in Gährung ſezt und abzieht, erhält, indem jene Auflöſungen des Bleies zur Cryſtalliſation gebracht werden. Die braune von den Cryſtallen abgegoſſene Mutterlauge wird nachher in Eſſig wieder aufgelößt, wo ſie ebenfalls Bleizucker giebt. Ueberhaupt ſcheint es auch hier vortheilhafter zu ſeyn, zur Erſparung des Eſſigs ſich der Bleioxyde zu bedienen. Gegenwärtig wählt man, ſtatt des theureren Eſſigs, die empyreumatiſche Holzſäure, und wird zu Zwickau eine Fabrik errichtet, durch deren Lieferung an Bleizucker für die Färbereien 16 — 18000 Pfund im Lande erhalten werden können. (3) Auch haben die Verſuche von Mollerat gezeigt (4), daß von der Holzſäure, welche durch Verkohlen des Holzes in verſchloſſenen Gefäßen gewonnen wird, ſehr reiner Eſſig in verſchiedenen Sorten bereitet werden kann.

(1) Bulletin des Sc. par la Soc. philomatique. 131. Thermidor. n. 77. (N. I. 335.)

(2) Ann. de Chimie. XXXVII. 268. (M. IX. 541.)
Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 387. u. f.
Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeſchichte. I. 357.
Jars metallurg. Reiſen. IV. 973.
De Machy deſtillateur d'eaux fortes. Descr. des Arts et Metiers. Ed. à Neuchatel. XII. 203. Deſſen Laborant im Großen. II. 187. 194.
F. A. A. Eversmann; in deſſen technologiſchen Bemerk. auf einer Reiſe durch Holland. 209.
Döbereiners Verſuche in Hinſicht auf Pontier. Im neuen allgem. Journ. der Chemie. III. 702. und Baſſe c. d. V. 126.

(3) Lampadius vermiſchte chem. Beobachtungen. In Gehlens Journ. für Chemie und Phyſik. VII. 716.
(4) Bericht von Fourcroy, Berthollet und Vauquelin hierüber. In Gilberts Ann. der Phys. XXX. 393.

459.

Außer dem wichtigen Nutzen, den der Bleizucker in der Arzneikunde leiſtet, dient er noch vorzüglich zur Befeſtigung der Farben in den Cattundruckereien. Zur Benutzung auf concentrirte Eſſigſäure ſcheint er nicht ſo vortheilhaft als das eſſigſaure Kupfer zu ſeyn, da er nach Chenevix (*) nur 3,045. an eigentlicher und 0,555. an ſpirituöſer Säure enthält, das Kupfer hingegen an 84,868. von Säure. Es entbindet ſich hiebei mehr kohlenſtoffſaures Gas, als gekohltes Waſſerſtoffgas. Der nachtheilige Gebrauch, der zuweilen, wohl mehrentheils von Unkundigen, von Bleioxyden ſo wie von Bleizucker zur Verſüßung herber Weine gemacht wird, fordert eine Unterſuchung ſolcher verdächtigen Weine, welche aber mit völliger Gewißheit den wahren Bleigehalt darzulegen geeignet ſeyn muß, da es gar leicht Fälle geben kann, daß bei dem Auffüllen oder Einbrennen der Fäſſer ein Nagel, ein Eiſendrath, ein Ring u. dgl. in den Wein fällt, wodurch ſolcher einen Eiſen- Kupfer- auch wohl Zinkgehalt zeigen könnte. Hahnemanns Verfahren ([1]), die Weinverfälſchungen mit Blei zu prüfen, beſteht eigentlich darinnen, das Bleioxyd durch Salzſäure zu fällen, und dieſen Niederſchlag zugleich durch geſchwefeltes Waſſerſtoffgas ſchwarzbraun zu färben; durch Weinſteinſäure aber die Fällung des allenfalls vorhandenen Eiſenoxyds zu verhindern. Seine neuere Veränderung beſteht nun darinnen, daß gleiche Theile von friſch gebranntem Kalk und Schwefel eine Viertelſtunde lang in einem verſchloſſenen irdenen Tiegel, nach Roloff ([3]), geglüht werden, und den Schwefelkalk bilden. Nachdem nun 2. Drachmen Weinſteinſäure in 16. Unzen Waſſer aufgelößt worden, ſezt man 2. Drachmen von jenem Schwefelkalk zu, ſchüttelt die Flüßigkeit herum, und gießt nachher die klare Flüßigkeit ab, welcher man noch eine halbe Unze Weinſteinſäure zumiſcht, und dieſe Flüßigkeit auf kleine Gläſer vertheilt, welche gut verſchloſſen werden. Bei dem Gebrauch bringt man nun eine Portion von jener Miſchung zu 3mahl ſo viel von dem zu prüfenden Wein, wo die ſchwarzbraune Fällung das Bleioxyd anzeigt, indem die verſtärkte Menge der Weinſteinſäure das Eiſenoxyd zurückhält. In Hinſicht der gerichtlichen Gewißheit würde es aber immer erforderlich bleiben, eine ſolche Menge von Wein der Prüfung zu unterwerfen, daß

das Blei durch Reduktion des Niederſchlags würklich dargelegt werden könnte. Nach Richter (4) iſt das molybdänſaure Blei im Waſſer ſchwerer als das ſchwefelſaure Bleioxyd auflöslich, und kann man daher durch molybdänſaures Kali den geringſten Bleigehalt einer Flüßigkeit erkennen.

(*) Ann. de Chimie. Janv. 1809. (T. XXXII. 156.)

(1) Deſſen Kennzeichen der Güte und Verfälſchungen der Arzneimittel. Dresden. 1781. 322.

C. H. Danz diss. vinorum alborum, metallici contagii suspectorum, docimasiae curas repetitas ac nouas sistens. Wittenbergae. 1787. 4.

(2) In von Crells chem. Annalen. 1794. I. 104.

(3) Im allgem. Journal der Chemie. X. 440.

(4) Neuere Gegenſtände der Chemie. II. 105.

460.

Von der Citronenſäure werden, ſo wie von der Aepfelſäure, eſſigſaure Bleioxyden zu citronen- und äpfelſauern Bleioxyden (Citrates et Malates de plomb) gefällt, welche aber noch weitere Unterſuchungen verdienen. Das citronenſaure Bleioxyd iſt unauflöslich im Waſſer. Durch ähnliche Fällung mit Sauerkleeſalzſäure erhält man ſauerkleeſaures Bleioxyd (Oxalate de plomb) als ein körniges, im Waſſer ſchwer, im Alkohol aber nicht auflösliches Pulver. Mit metalliſchem Blei giebt dieſe Säure nach einigen Tagen eine weiße Rinde auf ſolchem, welche ein ſaures ſauerkleeſaures Bleiſalz iſt. Auch erhält man es durch Bleioxyde, wo das Salz aus 55. Bleioxyd und 45. an Säure und Waſſer nach Bergmann beſteht. Die Benzoeſäure greift nur das Bleioxyd beträchtlich an, und giebt damit eine ſüßliche Auflöſung, welche in dünnen Lamellen anſchießt. Leztere ſind im Waſſer und Weingeiſt leicht auflöslich. Durch geſchwefeltes Kali wird jene Bleiauflöſung ſchwarz gefällt, milde Alkalien und Erden aber weiß. Schwefel- und Salzſäure fällt das benzoeſaure Blei. Die Cryſtalle deſſelben ſind luftbeſtändig, im Feuer zerlegen ſie ſich aber. (*) Korkſäure zerlegt ebenfalls jene Auflöſungen, ſo wie auch die Blauſäure, welche ein blauſaures weißes Bleioxyd (Prussiate de plomb) giebt.

(*) Trommsdorfs Journ. der Pharm. I. 1. 162.

461.

Zu den metalliſch-ſauern Blei-Verbindungen gehört

A. in Anſehung der Arſenikſäure

I) das muſchlige Grün-Bleierz (II. 455. n. 3.) In der künſtlichen Verbindung der unvollkommenen Arſenikſäure mit dem Blei-

oxydül fand Berzelius (Afh. i Fyſik, Kemi. III. Stockh. 1810. (J. XXXVIII. 161.) daß 45,667. von jener Säure ſich mit 54,333. mit dem Oxydül verbinden, und 100,000. von jener Säure 118,977. Oxydül aufnehmen. Von der Arſenikſäure verbinden ſich aber 29,6317. mit 70,3683. Bleioxydül, und nehmen 100,0. jener Säure 237,5. von dieſem Oxydül auf.

B. In Hinſicht der Molybdänſäure kommt dieſe Verbindung mit dem Blei natürlich

II) im Gelb-Bleierze (Miner. II. 340.), welches aber nicht mit jenem muſchligen Grünbleierze verwechſelt werden darf, vor. Man findet hievon

1 blättriges, nach Karſten in den Tab. und Werner nach Mohs in van der Null's Miner. Kab. III. 536. Plomb molybdaté laminaire. Hauy nach Lucas. 300.

Die orangegelbe Farbe von verſchiedener Höhe geht aus dem citronengelben ins wachs- und iſabellgelbe, und endlich ins gelblichgraue über. Der Geſtalt nach kommt es ſelten derb, zuweilen rindenförmig, ungeſtaltet, und unregelmäſig zellig, am gewöhnlichſten aber cryſtalliſirt vor, und zwar in rechtwinkligen vierſeitigen Tafeln. Inwendig iſt es glänzend, verläuft ſich ins wenigglänzende, und beſizt Fettglanz. Der Bruch iſt nach 4. einander ſchiefwinklig ſchneidenden Richtungen etwas unvollkommen, und oft verſtekt blättrig. Es iſt durchſcheinend, weich, milde, und in hohem Grade ſchwer.

Die hierher gehörigen Cryſtalliſationen ſind Mineral. II. 341. n. 1. enthalten.

2. Muſchliges. (Werner nach Mohs a. a. O. 545. Pl. mol. compacte. Hauy nach Lucas. 300.

Seine Farbe geht aus dem lichte gelblichgrauen ins gelblichweiße, und auch ins bräunlichrothe über. Der Geſtalt nach kommt es ſelten derb, und gewöhnlich in gedoppelten 4flächigen Pyramiden cryſtalliſirt vor. Inwendig iſt es glänzend, geht ins ſtarkglänzende über, und beſizt Diamantglanz. Der Bruch iſt klein, und ziemlich vollkommen muſchlig. Er iſt durchſcheinend, zuweilen halbdurchſichtig, weich, milde, und in hohem Grade ſchwer.

Cryſtalliſirt findet es ſich

1) in Oktaedern, und zwar

a) vollkommenen. (Pl. mal. primitif. Hauy nach Lucas. 300.

b) mit abgeſtumpften Endſpitzen. (Plomb mol. basé. Hauy. e. d.)

c) mit abgeſtumpften Ecken der gemeinſchaftlichen Grundflächen. (Pl. mol. biforme. Hauy. e. d.)

d) der Cryſtall b. jede Ecke der gemeinſchaftlichen Grundfläche mit 2 Flächen zugeſchärft. (Pl. mol. decioctonal. Hauy. e. d.)

e) in keilförmigen Oktaedern mit abgeſtumpften Ecken der gemeinſchaftlichen Grundflächen, und abgeſtumpfter Endſchärfe. (Pl. mol. epointé. Hauy Tr. de Min. Pl. LXIX. f. 68.)

f) der Cryſtall e. mit abgeſtumpften Seitenkanten deren Abſtumpfungsflächen gegen die Endkanten hin Dreiecke bilden. (Pl. mol. triforme. Hauy. e. d. f. 70.)

2) In 4flächigen Säulen. Mohs a. a. O.

Der Muſchlige findet ſich vorzüglich zu Bleiberg.

C. Mit Arſenik.

III) Bleiniere. (Miner. II. 335.) Pl. arsenié reniforme. Hauy nach Lucas, 298.

IV) Arſenikblei. (Miner. II. 336.) Pl. arsenié filamenteux. Hauy nach Lucas. 115. Flockenerz. Karſten.

Es kommt in ſeidenartigen, amianthähnlichen, gelben, unregelmäſſig zerſtreuten, äſtigen und geſtrikten, biegſamen oder leichtzerbrechlichen Fäden, oder in faſerigen Cryſtallen vor, welche leztere ſich in feinen Flocken in den Höhlen der Gangart von Quarz oder Fluß befinden, und nicht ſo gelb als jene, und oft grünlich, dicht, und mit glaſigem Bruche und Fettglanz vorkommt.

462.

D. Die Verbindung der Chromſäure mit dem Blei kommt natürlich

I) im Rothbleierze vor. (Miner. II. 337.) Plomb chromaté. Hauy nach Lucas. 116. und Leonhards Taschenbuch. II. 41.

Die Säulen hat Hauy gegenwärtig ſchief gefunden, ſo daß die Grundflächen Rauten von 103° und 77° bilden, woraus ſich auch die 2flächigen Zuſpitzungen herleiten laſſen.

II) In dem Erze nach Delrio im neuen allgem. Journal der Chemie. III. 695. und Collet-Descotils in den Ann. de Chimie. LIII. 268. n. 159. (N. Y. 124.)

Es findet ſich zu Zinapan in Südamerika, und enthält nach

Collet-Descotils Analyſe 69. Blei, 5,2. Sauerſtoff, 3,5. Eiſenoxyd, 1,5. Salzſäure und 16. Chromſäure, bei 4,8. Verluſt.

463.

Die Verhältniſſe der Alkalien, Erden und einiger Neutralſalze mit vollkommenem Bleioxyde ſind vorzüglich von Karſten in Roſtok (*) näher unterſucht. Nach dieſem löſt ſich 1. Theil Glötte in 11. Theilen ätzendem Kali im Sieden auf; die honiggelbe Auflöſung giebt aber keine Cryſtalle, und zerlegt ſich an der Luft und durch Säuren. Eben ſo verhielten ſich auch 13. Theile Natrum, ſo wie 6. Theile ätzendes Ammonium, welches letztere eine dunkelgelbe, eben ſo leicht zerlegliche Flüßigkeit gab. Glötte, mit Kalkwaſſer gekocht, gab eine weingelbe Auflöſung, deren nadelförmige Cryſtalle ſich ebenfalls zerlegten. Baryt gab eine dunkelgelbe bei der Evaporation zerlegliche Flüßigkeit.

(*) Im allgem. Journal der Chemie. V. 575.

464.

Die milden Alkalien treten bloß ihre Kohlenſtoffſäure an das Bleioxyd ab, und werden dadurch ätzend; kohlenſtoffſaure Kalk- Baryt- und Bittererde werden aber von der Glötte nicht zerlegt. Schwefelſaure Neutralſalze von Kali, Natrum, Baryt- Kalk- und Bittererde wurden von 4—5 Theilen Bleioxyd nicht zerſezt; ſchwefelſaures Ammonium gab aber mit 3. Theilen Glötte 8. Theile Bleioxyd und 2. Theile ſchwefelſaures Blei. Salpeterſaure Neutralſalze von Baryt, Kali, Natrum zerlegten ſich nicht durch Kochen mit Glötte, dagegen wurden ſalpeterſaurer Kalk mit 6, ſalpeterſaures Ammonium mit 3, und ſalpeterſaure Bittererde von 4 Theilen Glötte zerlegt. Salzſaurer Baryt forderte 2, ſalzſaures Kali 9. und ſalzſaures Natrum 12. Theile Glötte zur völligen Zerlegung. Turner und Wilkinſon (1) ſchlagen dieſe Zerſetzung des Kochſalzes zur Verfertigung des Bleiweißes und Gewinnung des Natrums vor. Die Menge des nöthigen Bleioxyds verſpricht aber hier keinen ſo vorzüglichen Nutzen. Salzſaurer Kalk zerlegt ſich durch 8. Theile Bleioxyd, und der Rückſtand beſteht aus 75. Bleioxyd und 25. ſalzſauerm Blei. Durch 1,5. Bleioxyd zerſezt ſich das ſalzſaure Ammonium, das Ammonium entbindet ſich als ätzendes, und der Rückſtand beſteht ganz aus ſalzſauerm Blei. Läßt man 13. Theile Bleiglötte mit 1. Theil Salmiak ſo lange glühen und end-

lich ſchmelzen, bis die Maſſe gelb geworden iſt, ſo erhält man nach dem Pülvern und Schlemmen derſelben das Casler-Gelb. (2) Eine ähnliche, zuweilen ſtrahlige Maſſe bekommt man auch durch Schmelzung des Bleies mit Salpeter. Salzſaure Bittererde zerlegt ſich durch 10. weinſteinſaures Kali, durch 2,5. eſſigſaures Kali, durch 4. eſſigſaures Natrum, durch 3. Theile von Bleiglötte; inzwiſchen fand bei dem eigentlichen Weinſteine gar keine Zerlegung ſtatt.

(1) Im allgem. Journ. der Chemie. V. 231.
(2) Hermſtädts Kameral-Chemie. 646.

465.

Die Bleioxyde zeigen noch in Verbindung mit den fetten Oehlen die Eigenſchaft, ſolche in den Zuſtand zu verſezen, daß ſie leichter troknen, wo ſie alsdann Oehlfirniße heißen, und zu den Anſtrichen ſowohl für ſich, als auch mit Farben dienen. Schon für ſich verdicken ſich die fetten Oehle in der freien Luft dadurch, daß ſie den Sauerſtoff derſelben einnehmen, und Kohlenſtoffſäure nebſt Waſſer entbinden, welches leztere ihr ſchweres Troknen veranlaßt. Dieſe Verbindung mit dem Sauerſtoff wird aber dadurch beſchleunigt, wenn man ſie mit Bleioxyden erhizt, wodurch ſie zugleich einen Theil des Oxydes ſelbſt mit aufnehmen, und ſich hierdurch noch mehr verdicken, und endlich die Conſiſtenz der Pflaſter und der Oehlkütte erhalten. Zur Bereitung der Firniße hängt man einen mit Glötte gefüllten leinenen Beutel in das erhizte Oehl, und läßt ſolchen bis zur gehörigen Dicke darinnen. Von jenen Oehlen läßt ſich das Lein- und Nußöhl am leichteſten zu Firniß bringen. Bei jenem Verfahren nähern ſich die Oehle durch die ſtärkere Oxydation den Harzen, wobei ſie ſich entwäſſern, und zugleich ihren Schleimzucker-Gehalt abſetzen.

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 213.
F. Fremy obs. sur la combinaison des huiles fixes avec les oxydes de plomb et les alcalis. Ann. de Chimie. LXI. Avr. 25.

466.

Mit dem Schwefel giebt das Blei im Fluße ein ſchwarzes ſchuppiges Pulver, welches ſich bei ſtärkerer Hitze entzündet, ſchmilzt, und eine ſchwarze, cryſtalliniſche, dem Bleiglanze ähnliche Maſſe liefert, und verhält ſich das Blei in gleicher Behandlung mit Schwefelkali auf ähnliche Art. Aus den ſauern Bleiauflöſungen fällt ſich aber durch aufge-

löſtes Schwefelkali das Blei mit dem Schwefel. Nach Berzelius (*) beſteht das geſchwefelte Blei aus

	86,64.	100,00.	643,5.	Blei
und an Schwefel	13,36.	15,42.	100,0.	
	100,00.	115,42.	743,5.	

und nach Vauquelin (**) aus 86,23. Blei und 13,77. Schwefel.

Natürlich kommt das Blei am häufigſten in der Verbindung mit dem Schwefel, und nebſt ſolchem in Verbindung mit mehreren Metallen vor. Es gehören hierher

I) Der Bleiglanz, und zwar

1. Gemeiner. (Mineral. II. 306.) Bleiglanz, nach Karſten.

2. Dichter. (Miner. II. 312.) Bleiſchweif. Karſten.

Er beſteht aus Blei, Schwefel, verſchiedenem Gehalte von Silber, und enthält zuweilen auch Eiſen und Spießglanz. Johns Unterſuchung des Gersdorfer's in Sachſen (in deſſen Chem. Vntersuch. II. 259.) kommt mit jenen Beſtandtheilen überein, nur fand er ſtatt Eiſen etwas Arſenik.

II) Spießglanz-Bleierz. Klaproth in den Beitr. IV. 82. (N. V. 312.)

Specimen of british Minerals from the Cabinet of Philip Rashleigh. I. 34. Pl. 19. Bournon in den Phil. Transact. 1804. Hatchett in Nicholson's Journ. IX. 24. n. 33. (N. VI. 312.) Plomb sulfuré antimonifère. Hauy nach Lucas. 114.

Es hat eine Mittelfarbe zwiſchen blei- und ſtahlgrau. Der Geſtalt nach findet es ſich derb und eingeſprengt. Es iſt wenig glänzend, mehrentheils nur metalliſch ſchimmernd. Der unebene Bruch iſt von grobem Korne. Es iſt weich, faſt ſehr weich, milde, und in hohem Grade ſchwer.

Klaproth fand in dem Klausthaler, dem Andreasberger, und in einem Erze von Nansle in Cornwallis 42,50. 34,5. 39. Blei, 19,75. 16. 28,5. Spießglanz, 11,75. 16,25. 13,5. Kupfer, 5. 13,75. 1. an Eiſen, 18. 13,5. 16. Schwefel, bei 3. an Verluſt im Klausthaler; 2,25. Silber, 2,5. Kieſelerde, bei 1,25. in dem Andreasberger und 2. an Verluſt in dem von Cornwallis. Das

nach Rasbleigh, ebenfalls von Cornwallis, beſizt nach Hatchett die Beſtandtheile des Klausthaler.

III) Weißgültig-Bleierz.

1. Lichtes. (Miner. II. 314.)

2. Dunkles. (e. d. 316.)

Melange de plomb sulfuré et d'antimoine sulfuré, renferment de l'argent. Hauy nach Lucas. 298. welcher beide Arten verbindet. Mohs in van der Null's M. Kab. III. 190.

Da beide Arten immer derb und eingeſprengt vorkommen, ſo ſind ſie beſtändig auch mit Bleiglanz verwachſen. Die ſo lichte bleigraue Farbe wird nur dann dunkel, wenn dieſes Erz an das Spröd-Glanzerz und das verhärtete Federerz grenzt, wo es im leztern Fall ins ſchwarze fällt. Der Bruch iſt ſchimmernd, nimmt im Glanze bei jenem erſten Uebergange etwas zu, und beim zweiten ab. Im leztern Falle läßt der ſonſt vollkommen ebene Bruch zarte Faſern bemerken, bei dem Uebergange ins Sprödglanzerz aber wird er uneben, von kleinem und feinem Korne. Vom Bleiſchweif unterſcheidet ſich dieſes Erz durch die Farbe und geringere Schwere.

IV) Wißmuthbleierz. (Miner. II. 313.)

Argent sulfuré bismuthifère. Hauy nach Lucas. 294.

Es beſteht nach Klaproth aus Blei, Wißmuth, Schwefel, Silber, Eiſen und Kupfer.

V) Fahlbleierz. (II. 401. n. V.) inſoferne Fahlkupfererz einen vorwaltenden Gehalt von Blei beſizt.

(*) Afhandl. i Fysik, Kemi och Mineralogie. Stockholm 1810. (T. XXXVII. 249.)

(**) Ann. du Mus. d'hist. nat. XVII. 16.

467.

In den Verbindungen des Bleies mit den übrigen Metallen liefert Platin in dieſer Verſezung ein glanzloſes Metall von purpurfarbenem oder violettem Schimmer, aus welchem ſich im Fluße das Platin leicht ſcheidet. Gold wird ſchon durch einen geringen Zuſaz des Bleies ſpröde, und läßt ſich daher nicht ohne Zuſaz von Silber damit abtreiben. Das Silber wird durch Blei leichtflüßig, und beruht hierauf das Abtreiben des mit Kupfer oder andern Metallen verſezten Silbers. Mit Queckſilber giebt Blei ſehr leicht ein Amalgam, welches aber noch von wenigem Gebrauche iſt. Kupfer wird vom Blei auch leichtflüßiger. Blei und Eiſen läßt ſich vereinigen, wenn

man

man 3. Theile gekörntes Blei zu 1. Theil geglühtes Eiſen bringt, und die Maſſe mit ſchwarzem Fluß bedekt. Die bleifarbige dehnbare Maſſe wird vom Magnete gezogen.

468.

Die metallurgiſchen Bearbeitungen des Bleies betreffen vorzüglich das geſchwefelte, oder den Bleiglanz. Iſt ſolcher beträchtlich ſilberhaltig, ſo findet die Amalgamation nicht, wohl aber das Abtreiben des metalliſchen Bleies ſtatt. Die Gewinnung des leztern beruht auf hinlänglichen Röſtungen der Erze, ſo wie auf Zuſätzen von gekörntem Eiſen, um das Bleioxyd von dem Schwefel zu ſcheiden, wo alsdenn die Kohlen die Reduktion des Oxyds bewürken. Wegen der Leichtigkeit läßt ſich der Bleiglanz nicht durch Waſchen von der Steinart abſondern, indem er auf dem Waſſer ſchwimmen würde, und fordert er zu dieſer Arbeit eine vorhergegangene Röſtung.

Von dem Blei überhaupt ſehe man noch

J. A. Meyers des jüngern systematische Darstellung aller Erfahrungen in der Naturlehre. III. Theils 1. Band. Arau. 1807. 315. und die noch folgenden Bände.

8. Vom Zinne. (I. 500.)

469.

Das reine metalliſche Zinn zeichnet ſich ſchon hinlängleich vom Blei durch ſeine milch- oder bläulichweiße, metalliſch glänzende Farbe, und durch das Knirſchen beim Biegen aus. Auch iſt es ſeltener als Blei, und bis jezt, wie ſolches, noch nicht gediegen gefunden worden, ſo daß alles metalliſche Zinn durch Ausſchmelzen gewonnen werden muß. In ſeiner Härte und abſoluten Feſtigkeit übertrift es das Blei, iſt gemein biegſam, wird durch Hämmern härter und ſpröder, und läßt ſich zu Stagnol oder Zinnfolie ſchlagen. Das metalliſche Zinn kommt aber in verſchiedener Beſchaffenheit in den Handel, und unterſcheidet ſich 1) das oſtindiſche von Malacca und Banca als das reinſte, welches in Formen von 4flächigen abgeſtumpften Pyramiden gegoſſen wird, und in ſeinem eigenthümlichen Gewichte nach Müſſchenbröck 7,331. beträgt. 2) Das mexicaniſche oder ſpaniſche Seifenzinn, deſſen eigenthümliches Gewicht von Humboldt auf 5,066., Gellert zu 7,063 und Bergmann zu 7,264. ſezt. 3) Das engliſche von Cornwallis, wovon Müſſchenbröck das eigenthümliche Gewicht zu 7,295. und Briſſon zu 7,2914. fanden. 4)

Das teutſche Zinn aus Böhmen und Sachſen beträgt nach Gellert im eigenthümlichen Gewichte 7,271. Außerdem findet es ſich aber auch jezt mit Wolfram in Frankreich zu Puy des Vignes bei St. Leonhard im Departement von Haute-Vienne. (1) Die Sorten von 2—4. werden in Barren oder Stäben verkauft, und auch in die Formen des Oſtindiſchen gegoſſen, und mit andern Metallen verſezt. Zu den gewöhnlichſten Verfälſchungen rechnet Vauquelin (2) die mit Blei, Kupfer, Eiſen und Arſenik, inzwiſchen pflegen Zinnarbeiter das Zinn auch mit Wißmuth, Spießglanz und Zink zu vermiſchen. (3) Nach Vauquelin läßt ſich das reine Zinn von dem verfälſchten durch folgende äußere Kennzeichen unterſcheiden. Durch Blei, Kupfer und Eiſen wird es immer grau, von Arſenik aber weißer, glänzender und härter. Das Knirſchen iſt bei dem reinen ſtark und nicht häufig, bei dem verſezten dagegen ſchwächer und häufiger. Haut man eine Stange in der Mitte mit einem Meiſel ein, und biegt die Enden hin und her, daß ſich die Stange dabei dehnt, ſo wird bei reinem Zinn der weiße Bruch matt und dabei weich und teigig ſcheinen, da verſeztes Zinn ſchwerer bricht, und einen grauen körnigen Bruch zeigt. Uebrigens ſind Stangen von reinem Zinn gegoſſen glänzend, und wie von Queckſilber überzogen, von verſeztem Zinn ſind ſie aber matt und auf der Oberfläche gewiſſermaßen cryſtalliſirt.

(1) Ann. de Chimie. 1810. LXXV. 125. (O'. II. 28.)

(2) Instruction sur les moyens de distinguer les differentes sortes d'etain, qui se trouvent dans le commerce. Ann. de Chimie. LXXVII. Janv. 1810. (O'. II. 22.)

(3) Encyclop. method. Arts et Metiers mecaniques. Fonderie d'etain. Rec. des Pl. T. II. Pl. 1—6.

470.

Mit dem Sauerſtoff verbindet ſich das Zinn ſchon in der Luft, wo es mit der Zeit ſeinen Glanz verliert, und einen eigenen Geſchmak und Geruch bekommt. Im Feuer iſt es noch leichtflüßiger als das Blei, ſchmilzt ohne zu glühen ohngefehr bei 420° Fahrenh. und zündet im Fluße weder Papier, Haare, noch Schießpulver an. In dieſem Zuſtande wird die Oberfläche deſſelben bald matt, verliert den Glanz, und bedeckt ſich mit einer dünnen Haut des entſtehenden Oxydüls, welche ſich nach dem Abziehen ſo lange wieder erſezt, bis alles Zinn in einen grauen Staub verwandelt worden. Wird dieſer fein zerrieben noch einer ſtärkern Hitze ausgeſezt, ſo giebt er ein faſt weißes Oxyd, welches Zinnaſche (Oxide d'etain gris) genannt wird. Bei noch ſtärkern Graden der Erhitzung, ſo wie auch unter dem Trudainiſchen Brenn-

glaſe, ſublimirt ſich das Oxyd zum Theil in weißen, glänzenden, nadelförmigen Cryſtallen, und unter der übrigen harten röthlichen Maſſe findet ſich ein rubin- oder hyacinthrothes Glas. Zuweilen kommt es auch in helle Flamme, und erhält eine phosphorescirende Eigenſchaft. (1) Da die Zinnaſche zum Schleifen der Gläſer und Edelſteine, ſo wie zu dem Schmelzglaſe oder der Email, gebraucht wird, ſo verfertigt man ſie im Großen, (2) und zwar aus Blei und Zinn, da eine ſolche Miſchung leichter oxydirt, als jedes der einzelnen Metalle. Andere Verfahrungsarten, das Zinnoxyd zu erhalten, kommen noch in der Folge (472. und 476.) vor. Natürlich findet ſich das Zinnoxyd in Verbindung mit Eiſen als Zinnſtein (Miner. II. 354.) (3) und mit wenig Eiſen und Arſenik als Holzzinnerz (Miner. II. 358.)

Außer den Min. II. 357. angeführten Analyſen, fand John (4) in einem Gemenge von derbem Zinnſtein, Quarz und Arſenikkies gedrukte faſt völlig 4flächige Säulen mit 4flächiger Zuſchärfung, deren Farbe aus dem nelkenbraunen ins haarbraune übergieng, und im eigenthümlichen Gewichte 6,667. betrug.

Es beſtund aus 94,50. Zinnoxyd, 3. Alaunerde, wenig Kalk, 0,50. Manganoxyd, 1. Eiſenoxyd und 1. an Kieſelerde.

(1) Göttling über das Leuchten des Zinnoxyds; in deſſen Taſchenbuche. 1782. 3. Aufl. 48. 1800. 23.

(2) Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 222.

(3) Feodor Moiſſennkow's mineral. Abhandl. von dem Zinnſteine. Leipzig. 1779. 8.
Collet-Descotils in den Ann. de Chemie. LIII. 266. n. 109. (N. V. 123.)

(4) Johns Chem. Vntersuchungen. II. 240.

471.

Die Verhältniſſe der Kohlenſtoffſäure mit dem Zinn ſind noch nicht unterſucht. In concentrirter Schwefelſäure löſt es ſich mit Hülfe der Wärme auf, wobei ſich Dämpfe von unvollkommener Schwefelſäure entbinden, und ſich auch wahrer Schwefel abſezt. Nach Kunkel dikt man jene Säure am beſten mit der Hälfte Zinn zur Trokne ein, wo durch Auflöſung der Maſſe in Waſſer eine braungelbe, trübe Flüßigkeit erhalten wird, welche langſam zu ſchwefelſauerm Zinn (Sulfate d'etain) in Nadeln anſchießt, welche in der Luft zerfließen. Die Säure entbindet ſich leicht im Feuer von dieſem Salze, mit Rückſtand eines grauen unauflöslichen Zinnoxyds. Nach Wenzel löſt die ſtärkſte Schwefelſäure 1,291. oder faſt 1,3. an Zinn auf.

472.

Die Auflöſungen des Zinnes in der Salpeterſäure ſind nur als Oxydationen deſſelben eigentlich zu betrachten, bei welchen ſich die Salpeterſäure ſelbſt zerlegt. Nach Prouſt (*) löſst dieſe Säure ſchon in geringer Stärke und Temperatur das Zinn ſehr leicht und ohne Aufbrauſen, aber mit Entſtehung von Wärme auf, wobei es ſich in ein ſchwarzes Oxyd verwandelt, bei deſſen Entſtehung ſich größtentheils nur das Waſſer zerlegt hat. Dieſe gelbe Auflöſung trübt ſich aber gar bald, fällt ſich bei Erhitzung noch ſtärker, und verbindet ſich zugleich hiebei der Waſſerſtoff des Waſſers mit dem Salpeterſtoffe der Säure zu Ammonium. Stärkere Salpeterſäure ſättigt das Zinn aber von 0,15—0,28. an Sauerſtoff, wo daſſelbe eine weiße Farbe beſitzt, allein in der Flüßigkeit kein Zinnoxyd enthalten iſt. Wird jenes Zinnoxyd mit Waſſer ausgewaſchen und die erhaltene Flüßigkeit abdampft, ſo ſchießt ein weißes, ſalpeterſaures Zinnoxyd (Nitrate d'etain) an, welches auf glühenden Kohlen unter Aufſchwellen ſchmilzt, wie Salpeter brennt, und das Zinnoxyd verflüchtigt. Jenes weiße Oxyd kann auch als Zinnaſche benuzt werden. Uebrigens löſst die Salpeterſäure auch die aus ſauern Zinnauflöſungen durch Alkalien erhaltenen Niederſchläge auf.

(*) Unterſuchung über das Zinn. Journ. de phys. LI. 173. (M. VIII. 481.) LIX. 342. LXI. 338. (O. I. 249.)

473.

In der gemeinen Salzſäure löſst ſich das Zinn in gelinder Wärme auf, und giebt eine gelbliche Flüßigkeit, welche ſich in nadelförmige Cryſtalle von 4flächigen Säulen mit 4flächigen Pyramiden zugeſpizt bringen läßt, welche aber nicht luftbeſtändig bleiben. Nach Ilſemann ([1]) giebt die verdünnte Auflöſung durch Fällung mit Zink eine ſchöne Zinn-Vegetation. In jener Auflöſung befindet ſich aber das Zinn noch in einer unvollkommnen Oxydation, und abſorbirt ſolches einen beträchtlichen Theil von oxydirt-ſalzſauerm Gaſe, mit dem es ein oxydirt-ſalzſaures Zinnoxyd (Muriate oxygené d'etain) bildet. Gewöhnlich wird ſolches aus einer Verbindung von Zinn mit ätzendem Sublimat, ([2]) oder ſalzſauerm Silber, ſo wie auch Spießglanzbutter, nach Prouſt ([3]) aber aus ſalzſauerm Zinnoxyde, durch Deſtillation erhalten, wo eine concentrirte, mit Zinnoxyd verbundene, rauchende Salzſäure, welche man Libariſchen Spiritus (Muriate oxygenè d'etain fumant) nennt, eigentlich aber überoxydirtes Zinn (Muriate

ſuroxygené d'etain) iſt, übergeht, zugleich aber ſich ſalzartige metalliſche Materie ſublimirt, welche Zinnbutter (Muriate oxygené d'etain concret) geheißen wurde. Nach Hermbſtädt ([4]) bereitet man zum Gebrauch der Färberei das ſalzſaure Zinn, wo es zur Beize beim Leinwand-Druck und zur Erhöhung der Krappfarben dient, wenn gleiche Theile von geraſpeltem Zinn und concentrirter Schwefelſäure mit 2. Theilen Salmiak in einem Kolben mit 6. Theilen Waſſer digerirt, und nach geſchehener Auflöſung die Flüßigkeit filtrirt wird. Auch kann es durch Deſtillation von 1. Th. Zinn mit 4. Th. Salmiak, unter Entwickelung von Ammonium, aus dem Rückſtand erhalten werden, wo die Cryſtalliſation der wäſſerigen Auflöſung deſſelben das ſalzſaure Zinn giebt.

([1]) In von Crells chem. Annalen. 1786. I. 400.
([2]) Im allgem. Journ. der Chemie. IX. 701.
([3]) Journ. de phys. LI. 173. (M. VIII. 287.)
([4]) In Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 372.

474.

Die ſalpeterſaure Salzſäure löſt das Zinn ſehr leicht auf, beſonders wenn nach Fourcroy (*) ſolche aus 1. Theil Salpeterſäure und 2. Theilen Salzſäure beſteht. Doch iſt hiebei die Vorſicht nöthig, die zu ſtarke Erhitzung bei der Auflöſung ſowohl dadurch zu verhüten, daß man das Gefäß in ein anderes mit Waſſer ſezt, außerdem aber inſoferne man nur kleine Portionen von Zinn in die Säure bringt, und hiemit fortfährt, bis ſie geſättigt iſt, wo ſie die Hälfte ihres Gewichts an Zinn aufnehmen kann. Die Auflöſung iſt faſt immer etwas gefärbt, beſizt oft die Conſiſtenz und Eigenſchaft einer Gallerte, und verdickt ſich in der Folge noch mehr, oft iſt ſie durchſichtig, oft auch opaliſirend, verbreitet aber nie den unangenehmen Geruch der bloßen ſalzſauern Auflöſung. Zuweilen geht ſie erſt dann in eine gallertartige Verdickung, wenn ſie mit der Hälfte ihres Gewichts mit Waſſer vermiſcht wird.

Die Phosphorſäure zeigt faſt gar keine Würkung in ihrem liquiden Zuſtande auf das Zinn, aber die phosphorſauern Neutralſalze geben durch Fällung der Auflöſung deſſelben in Salzſäure phosphorſaure Zinnoxyden (phosphates d'etain). Das Phosphorglas hingegen, mit der Hälfte Zinn erhizt, zerlegt ſich, und beſteht nachher zum Theil aus verglaſtem phosphorſauerm Zinnoxyd, und zum Theil aus gephosphortem Zinn (phosphure d'etain).

(*) Encyclop. methodique. Chimie. T. IV. 257. u. f.

475.

Die Flußſäure hielt man für ganz unwürkſam auf das Zinn, und empfahl daher Retorten von dieſem Metalle zur Gewinnung dieſer Säure. Aber Hermbſtädt (*) bemerkte ſchon, daß ſolche Retorten ſehr ſtark von der Flußſäure angegriffen und durchbohrt wurden, und Fourcroy fand, daß ſalzſaure Zinnauflöſung von Flußſäure gefällt werde.

Eben ſo wird auch ſalzſaure Zinnauflöſung von Boraxſäure niedergeſchlagen, und giebt ein unauflösliches boraxſaures Zinnoxyd (Borate d'etain).

Die Bernſteinſäure würkt nur auf das mit Alkalien gefällte Zinn, und giebt damit nach Wenzel breitblättrige durchſichtige Cryſtalle.

Die Honigſteinſäure iſt noch nicht in dieſen Verhältniſſen unterſucht.

Die Weinſteinſäure hat nur auf Zinnoxyden Würkung, welche aber noch nicht genauer beobachtet ſind.

Die Eſſigſäure zeigt nur auf das ſtarkgeglühte und ausgeſüßte Zinnoxyd, ſo wie auf den Niederſchlag deſſelben durch Ammonium Würkung, mit welchem ſie weißliche, ſüßliche Cryſtallen giebt.

Citronenſäure löſt Zinnoxyde auf; von dieſer Verbindung iſt aber ihre Eigenſchaft noch nicht unterſucht. Ihre Verwandtſchaft zu dem Zinnoxyde zeigt ſich auch, da dieſe Säure zur Reinigung zinnerner Gefäße gebraucht wird. (**)

Von der Aepfelſäure ſind auch die Verbindungen mit dem Zinn noch unbekannt.

Von der Sauerkleeſäure wird das Zinn erſt ſchwarz, und nachher mit einem weißen Staub bedekt. Das Salz iſt ziemlich auflöslich, und liefert ſäulenförmige Cryſtalle von herbem Geſchmak. (Oxalate d'etain.) Zinnoxyden ſind in jener Säure ſehr auflöslich, und geben saueres ſauerkleeſaures Zinn. (Oxalates acidules d'etain.)

Die Galläpfelſäure fällt die Zinnauflöſungen nicht.

Maulbeerholzſaures Ammonium iſt in ſeinen Verhältniſſen mit den Zinnauflöſungen nicht unterſucht.

Die Verbindungen der Korkſäure ſind noch unbekannt.

Die Benzoeſäure greift das Zinn nicht an, das benzoeſaure Kali fällt aber die Auflöſung des Zinns in ſalpeterſaurer Salzſaure zu

einem in heißem Waſſer aufſöslichen benzoeſauern Zinnoxy (Benzoate d'etain). Im Feuer wird es zerſezt. (***)

Die Blauſäure fällt das Zinn aus ſeinen Auflöſungen weiß.

(*) In Chaptals Chemie in Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 67. (*)

(**) Encyclop. method. Chimie. IV. Citrates.)

(***) Trommsdorfs Journ. der Pharm. I. 1. 162.

476.

Mit den Alkalien verbindet ſich das Zinn, und zwar mit den feuerbeſtändigen, ſowohl auf dem naſſen als troknen Wege, und mit dem Ammonium auf jenem, und zeigen ſich die äzenden hierin beſonders würkſam, und thätiger als die Säuren. Wird geraſpeltes Zinn mit noch ein Mahl ſo viel ſeinem Gewichte nach an Salpeter verpuft, und der Rückſtand mit Waſſer ausgelaugt, ſo erhält man ein ſehr reines Zinnoxyd. Kochſalz ſcheint auf naſſem Wege das Zinn anzugreifen, im Fluße aber ſeine Oxydirung zu befördern. Vom ſalz- und ſchwefelſauern Ammonium wird es aufgelößt, und durch Urin ein weißes Oxyd gebildet.

477.

Trägt man auf geſchmolzenes Zinn Schwefel, ſo nimmt es an 0,20, nach Vauquelin (1) aber 85,9. Zinn 14,1. an Schwefel auf, und das geſchwefelte Zinn (Sulfure d'etain) bildet eine ſtrahlige, oft blättrige Maſſe. Das Zinn nimmt inzwiſchen noch eine größere Menge von Schwefel und zwar an 0,40. auf, und giebt alsdann eine goldfarbene, aus leichten Schuppen oder Blättchen beſtehende, ſanft anzufühlende und abfärbende Maſſe, welche man Mußiv-Gold nennt. Um die Aufnahme der größern Schwefelmenge zu befördern, wählte man zu Zwiſchenmitteln Queckſilber, ſalzſaures Ammonium und auch äzenden Sublimat, und Woulf empfahl (2) auf 1. Theil bleifreies Zinn 0,25. bis 0,50. Queckſilber zu nehmen, ſolches damit zu amalgamiren, und hierzu 0,25 — 0,50. Salmiak nebſt 0,583. Schwefel zu ſezen, und dieſe Maſſe 8 — 16. Stunden in einem Tiegel oder einer Retorte dem Feuer auszuſezen, wo ſich als Sublimat flüchtiges Schwefelkali, Zinnober, metalliſches Queckſilber und ſalzſaures Zinn, als Rückſtand aber das Mußiv-Gold findet, welches leztere aus $\frac{2}{3}$ Zinnoxyd und $\frac{1}{3}$ Schwefel beſteht. Das Queckſilber ſoll blos zur Theilung des Zinns, und die Salzſäure zur Oxydirung deſſelben dienen. Der Bouillon (3) giebt als die beſte Verhältniß 100. Th. Zinn und 100. Th. Queckſilber, 0,75. an Schwefel und 0,50. an Salmiak an, zeigt

aber auch, daß 1. Th. ſalzſaures, durch kohlenſtoffſaures Natrum gefälltes Zinn mit ½ Th. Schwefel ſchon ein ſchönes Muſiv-Gold gebe, wiewohl ſolches die Elektricität nicht verſtärke. Pelletier (4) zeigt ebenfalls durch mehrere Verſuche, daß der Zuſaz des Queckſilbers unnöthig ſey, welches auch Prouſt (5) beſtätigt. Nach Leztern iſt das Mußiv-Gold eine Schwefel-Verbindung mit einem ganz ſchwachen Zinnoxydül. Zinn in der ſtärkſten Oxydation mit Schwefel erhizt giebt viele unvollkommene Schwefelſäure, und zum Rückſtand Mußiv-Gold. Schwefelzinn wird leicht von Salzſäure aufgelößt, und giebt ein Zinnoxydül, das Mußiv-Gold lößt ſie aber nicht auf, und reinigt es bloß vom Schwefelzinn. Eben ſo lößt Salpeterſäure Schwefelzinn leicht, Mußivgold aber nicht auf. Ein Theil Salpeter mit der Hälfte Mußivgold allmählig erhizt gab eine heftige Verpuffung. Kalilauge lößt das Schwefelzinn nicht, das Mußivgold aber in der Wärme auf. Wird das Mußivgold mit Gummi Waſſer angerieben, ſo giebt es das Mahlergold, ſonſt dient es auch zur Verſchönerung der Farbe bei Bronzearbeiten, ſo wie auch zur Verſtärkung der Elektricität, wenn man die Kiſſen des Reibzeugs damit beſtreicht.

Vom Schwefelkali fordert das Zinn 8 — 16. Theile zur völligen Auflöſung, und die aufgelößte Maſſe ſezt ein dunkelbraunes Pulver ab.

Die natürliche Verbindung des Zinns mit dem Schwefel kommt im Zinnkieſe (Mineral. II. 353.) vor. Nach Klaproths neuen Verſuchen (in den Beitr. V. 228.) beſteht der Cornwalliſer Zinnkies aus 30. Kupfer, 26,5. Zinn, 12. Eiſen und 30,5. Schwefel, bei 1. an Verluſt, nach welchem Gehalte es wohl mehr zum Kupfer, als Zinnkupfererz zu bringen wäre.

Ein anderes natürliches Vorkommen des Zinns mit Eiſen und Arſenik giebt

das Holzzinnerz. (Miner. II. 358.)

(1) Ann. du Mus. d'hist. nat. T. XVII. 16.
(2) Phil. Transact. LXI. P. I. 114.
(3) Journ. des Scavans. 1792. Oct. (D. 1793. I. 89.)
(4) Mem. et Obseru. de Chimie. 2. Vol. 100.
(5) Journ. de phys. LXI. 338. (O. I. 249.) und Pelletier der Sohn, Journ. de phys. LXIII. 54.

478.

Im Fluße läßt ſich das Zinn mit den mehreſten Metallen leicht und in vielen Verhältniſſen verbinden, bei manchen bewürkt aber ſchon die geringſte Beimiſchung deſſelben eine beträchtliche Sprödigkeit.

Mit dem Platin und Zinn entſteht eine deſto ſprödere, härtere und gröbere Maſſe, jemehr von lezterm ſich in der Miſchung befindet, und läßt ſich von dieſer Verbindung kein vorzüglicher Gebrauch erwarten. Das Gold verbindet ſich leicht mit dem Zinn, giebt aber eine ſpröde, und nicht wohl brauchbare Maſſe. In der Vereinigung des Gold- und Zinnoxyds auf naſſem Wege bekommt man aber den Caſſiſchen Goldpurpur (Oxydo d'or par l'etain), welcher bei der Porzellan- und Emailmahlerei zu den purpur- und hochrothen Farben gebraucht wird. Man erhält ihn, wenn in eine etwas beträchtliche Menge deſtillirten Waſſers Goldauflöſung, und hierauf von der Zinnauflöſung in ſalpeterſaurer Salzſäure (474.) geträufelt wird, womit man abwechſelnd fortfährt. Es bildet ſich dann allmählig ein purpurrother Niederſchlag, welcher ſich etwas langſam ſezt und von welchem man, nachdem das Waſſer völlig klar geworden, ſolches abgießt. Nach Prouſt ([1]) iſt dieſer Caſſiſche Goldpurpur friſch bereitet in Ammonium auflöslich, und giebt damit eine Flüßigkeit von der lebhafteſten Purpurfarbe, welche das Waſſer nicht zerſezt. Da ſich nun Gold nicht in Ammonium auflößt, und Zinnoxyd nur ſchwach und unvollkommen, ſo muß eine innige Verbindung vom Gold und Zinn hier ſtatt finden, da auch Queckſilber das Gold nicht abzuſondern vermag. Sowohl durch Salzſäure, als auch ſalpeterſaure Salzſäure läßt ſich aber das Gold abſcheiden, und durch Salpeterſäure das Zinn. Die Fällung jenes Purpurs läßt ſich dadurch ſehr abkürzen, wenn man abgeſezt Kaliauflöſung in die Flüßigkeit gießt, in welcher ſich der Niederſchlag bildet. Nach Düportal und Pelletier ([2]) wird das durch Zinn gefällte Goldoxyd zu mediciniſchem Gebrauch verfertigt, wo man kleingeſchnittene Zinnblättchen in eine wäſſerige Auflöſung von ſalzſauerm Gold legt, und ſo den eigentlichen Caſſiſchen mineraliſchen Purpur erhält. Auch kann man ihn durch eine ſalzſaure Zinnauflöſung bereiten, wenn ſolche cryſtalliſirt, und die Cryſtalle in reinem Waſſer aufgelößt werden, wo ſich durch Zuſaz von flüßigem ſalzſauerm Golde der Niederſchlag ergiebt, welcher gewaſchen, getroknet und gepülvert wird. Von einer Drachme Gold bekommt man $5\frac{1}{2}$ Drachmen purpurrothen Niederſchlag.

([1]) Prouſt im Journ. de phys. LXII. 131. (O. I. 477.) Richter über die neueſten Gegenſtände der Chemie. XI. 78.
([2]) In den Ann. de Chimie. LXXVIII. Avr. 38.

479.

Mit dem Silber giebt das Zinn eine ſpröde, nicht brauchbare

Miſchung. Mit dem Queckſilber amalgamirt ſich das Zinn leicht, doch noch leichter mit dem Blei, und bringt man es am beſten etwas erhizt in das ſchmelzende Zinn. Das Zinnamalgam dient zur Bereitung des Mußivgoldes (477.) und beruht auf ſolchem auch die Belegung der Spiegel in den Spiegelfabriken. ([1]) Nachdem Stagnol in der Größe des Spiegels ausgebreitet worden, wird ſolcher mit Queckſilber überzogen, und die gereinigte Spiegelplatte auf die Folie gelegt, und mit Gewichten beſchwert, wodurch dieſe an dem Glaſe haftet. Vorher neigt man die Tafel behutſam, damit das überflüßige Queckſilber abfließen könne. Bei alten und beſchädigten Spiegeln nimmt man die Folie wieder ab, und zeigt Engſtröm ([2]), wie man das Queckſilber am reinſten davon abſcheiden könne. Er deſtillirt es aus einer Retorte von Waſſer = Blei mit $\frac{1}{8}$. Kohlenſtaub verſezt bei gelindem Feuer herüber, worauf es zu mineraliſchem Moore gemacht, zu Zinnober ſublimirt, und aus dieſem am beſten durch Pottaſche oder Kalk wiederhergeſtellt wird. Des Zinnamalgams bedient man ſich auch zur Verſtärkung der Elektricität, indem man das Reibzeug damit belegt, nach Higgins iſt aber hierzu das Zinkamalgam noch tauglicher.

([1]) Encyclop. meth. Arts et Metiers mec. Miroitier. Rec. de planches. T. III. Pl. 1—8.

([2]) Kon. Vetenskaps Acad. nya Handl. 1788. 98. (D. 1789. II. 287.)

480.

Das Zinn in ſeiner Verbindung mit dem Kupfer iſt in verſchiedenen Hinſichten zu betrachten, und zwar

1) in der eigentlichen Vermiſchung durch Schmelzung, und erhält es in dieſer a) eine größere Härte, als beiden Metallen eigen iſt, b) eine Leichtflüßigkeit, welche größer als die des Kupfers, und geringer als die des Zinnes iſt, c) wird es klingender als jedes der einzelnen Metalle, und heißt daher Glockenguth, d) außerdem roſtet es weniger, und iſt auch nicht ſo geſchmeidig, als jene Metalle. Das eigentliche Glockenmetall beſteht aus 75. Th. Kupfer und 25. an Zinn, und hat Pörner ([1]) beobachtet, daß der Klang in ſeiner Stärke von dem größern Kupfergehalt abhange, und ſchwächer bei vorwaltendem Zinn werde; ferner fand er, daß viel Kupfer und wenig Zinn, ſo wie wenig Kupfer und viel Zinn, ein dehnbares Metall geben; hingegen gleiche Theile Zinn und Kupfer, und 1. Th. Zinn mit 8—9. Theilen Kupfer ein hartes Metall liefern, deſſen Härte ſich unter oder über dieſen Verhältniſſen wieder vermindert. Zu Stück-

guth empfiehlt Wallerius 10—12. Theile Zinn auf 100. Theile Kupfer. Solche Miſchungen, welche aber außer dem Kupfer und Zinn noch Zink oder Meſſing enthalten, geben die Bronze, aus welcher vorzüglich Statuen und Gefäße, ſo wie Verzierungen gegoſſen werden. (2) Inzwiſchen kommen jene Zuſäze auch zum Stück- und Glokenmetall, welches leztere auch noch mit Wißmuth, Spießglanz und Arſenik verſezt wird. Die Scheidung des Kupfers aus dem Glockenmetalle iſt in Frankreich von Fourcroy (3), Pelletier (4), Auguſte, Dizé und Jeannety (5) vervollkommt worden, und beſtund darinnen, einen Theil jenes Metalls zu oxydiren und dieſes Oxyd mit dem in Fluß befindlichen Glockenmetall durch Umrühren zu verbinden, wo das Kupfer ſeinen Sauerſtoff an das Zinn abtrat, und ein beträchtlicher Theil vom Kupfer abgeſchieden wurde, wobei inzwiſchen noch eine Schlacke von oxydirtem Zinn und Kupfer übrig blieb, welche durch Anfrye's (6) Verfahren weiter geſaigert werden konnte. Nach Klaproths (7) Unterſuchung beſtehen die Metallmaſſen der chineſiſchen Glocken oder Gong-Gongs aus 78. Kupfer und 22. Zinn.

(1) Zu der Ueberſetzung von Macquiers chemiſchem Wörterbuche.
(2) Encyclop. method. Chimie. T. II. 159. Alliage des Cloches und Bronce. 655.
(3) Ann. de Chimie. IX. 305. (D. 1795. I. 20.)
(4) Ebendaſ. X. 155. (D. 1795. I. 344.)
(5) Encyclop. method. Chimie. T. II. 169. u. f.
(6) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. I. 213.
(7) In Gehlens Journal. IX. 408.

481.

Zu jenen Verbindungen gehören auch die Maſſen zu den Metallſpiegeln der Teleskope, welche ſonſt aus 3. Th. Kupfer, 1. Th. Zinn und etwas Arſenik, oder aus 1. Th. Kupfer, 3. Th. Zinn mit etwas Arſenik beſtunden, welche Verſezung entweder mit ſchwarzem Fluß oder Salpeter und Schwefel geſchmolzen wurde. Edward (*) fand inzwiſchen unter 71. Miſchungen, welche er prüfte, nur folgende als die vorzüglichſte zu Spiegeln, wenn er 32. Th. Kupfer mit 15. Th. Zinn, 1. Th. Meſſing, 1. Th. Silber und 1. Th. Arſenik zuſammenſchmelzte. Wallerius gedenkt noch einer Miſchung von 4. Th. Kupfer und 1. Th. Zinn, welche in Oſtindien Cancham oder Vongalam heißt. Das gehärtete engliſche Zinn beſteht aus 100. Th. Zinn und 7. Th. Kupfer; gleiche Theile Kupfer und Zinn geben aber eine weiße, harte, ſpröde und klingende Maſſe, und verliert nach Tillet das Kupfer ſeine rothe Farbe ſchon von dem Zuſaz von $\frac{1}{4}$. Zinn. Die Verbin-

dung des Zinnes mit dem Blei wird von den Chineſen wie Stagnol zur Auskleidung der Käſtchen für die feinen Theeſorten gebraucht, und nennen ſie ſolches Calain. Nach Johns Verſuchen (**) beſteht es aus 84. Blei, 11,66. Zinn, 0,83. Kupfer und einer Spur von Zink, bei 3,51. Verluſt.

(*) Journ. de phys. par Rozier. 1789. Juillet. 65. Août. 96. (T. XII. 167.)

(**) In deſſen Chem. Vntersuch. II. 266.

482.

Außer der eigentlichen Vermiſchung dient das Zinn auch

2) zur Bedeckung der Oberfläche des Kupfers, welches das **Verzinnen** genannt wird. Es geſchieht dieſes

a) auf dem trokenen Wege durch Einreiben des fließenden Zinnes auf das erhizte Kupfer. Da aber das Zinn auf dem Kupfer nur in dem vollkommen metalliſchen Zuſtande beider gehörig anhängen kann, ſo erfordert dieſes die ſorgfältigſte Reinigung des Kupfers durch Reiben mit Weinhefe, Sand, Säuren, oder auch mit Salmiak, und die Verhinderung der Oxydation des flüßigen Zinnes durch Pech, öhlige und fette Körper, ſo wie auch durch Salmiak. Um nun die innere Fläche kupferner Gefäße zu verzinnen, erhizt man ſolche nach geſchehener Reinigung, beſtreicht die zu verzinnende Fläche mit Pech, und gießt alsdenn das geſchmolzene Zinn hinein, welches mit Werk oder Lappen auf der innern Fläche verbreitet und eingerieben wird, bis das Kupfer vollkommen damit gedekt iſt. Gewöhnlich ſezt man dem Zinn die Hälfte Blei zu, um die Verzinnung in der Farbe lebhafter zu machen. Inzwiſchen bleibt dieſer Ueberzug doch von weniger Dauer, da das Zinn ſchon in geringer Hitze abſchmilzt, und hat man daher den Zink an deſſen Stelle gewählt. Mit **Silber plattirtes Kupfer** würde inzwiſchen der Abſicht am vollkommenſten entſprechen.

Gravenhorſts ausführliche Anweiſung zur Verzinnung der kupfernen, meſſingenen und eiſernen Gefäße mit reinem engliſchen Zinne. Braunſchweig. 1774. 8.

483.

Eine Verzinnung läßt ſich aber auch b) auf dem naſſen Wege bewürken, und bedienen ſich ſolcher die Nadler, um die meſſingenen oder kupfernen Nadeln mit Zinn zu überziehen. Die Nadeln werden auf eine Zinnplatte, und dieſe auf ein eiſernes Kreuz gelegt, welches in einen länglichen kupfernen Keſſel geſtellt, und noch mit mehreren Zinnplatten mit Nadeln übereinander bis zur halben Höhe des Gefäßes belegt wird. Nachdem nun der Keſſel mit Waſſer gefüllt worden, ſezt man

etwas Weinſtein hinzu, und erhält es 5 Stunden lang im Sieden. Die Weinſteinſäure löſt nun zuerſt Zinn von den Platten auf, wegen ihrer ſtärkern Verwandtſchaft zu dem Kupfer verbindet ſie ſich aber nachher mit dieſem, und ſchlägt das Zinn metalliſch auf die Nadeln nieder, welche nachher noch mit Waſſer abgewaſchen werden.

484.

Das Zinn läßt ſich aber noch c) als Oxyd zu einem verglasten Ueberzug ſowohl des Kupfers, als anderer Metalle, durch die Emaillirung benutzen. Die Zinnaſche (470.) wird zu dieſer Abſicht aus gleichen Theilen Zinn und Blei verfertigt, wo das beſte Schmelzwerk nach Neri erhalten wird, wenn man 100. Th. jener Zinnaſche mit gleichen Theilen gebrannter Kieſelerde und 1. Th. reinen Kali vermengt, ſchmelzt, und hernach pülvert, wo durch Zuſätze zu dieſer Maſſe die gefärbten Emaillen bereitet werden können. So geben 6. Pfund derſelben mit 48. Gr. Braunſtein eine weiße, mit 3. Unzen Zaffer und 60. Gr. oxydirtem Kupfer eine laſurblaue, mit 3. Unzen Kupferoxyd und 60. Gr. Hammerſchlag eine grüne, mit 3. Unzen Zaffer und gleichviel Weinſtein eine ſchwarze, mit 3. Unzen Weinſtein und 72. Gr. Braunſtein eine gelbe, mit 3. Unzen Braunſtein eine purpurfarbene, und mit 2. Unzen Mangan und 48. Gr. Kupferoxyd eine violette Emaille. Dergleichen emaillirte Geſchirre haben entſchiedene Vorzüge vor der gewöhnlichen Verzinnung. (*)

(*) Tinmann über das Emailliren eiſerner und kupferner Küchengeſchirre. Im Journal für Fabrik und Manufaktur. X. 1796. und Buſchendorf ebendaſ. XVII. 331.

485.

Zinn giebt mit halb ſo viel Eiſen eine dunkelgraue, etwas dehnbare Maſſe, welche vom Magnet anziehbar, aber ſonſt von keinem beſondern Gebrauche iſt.

Die Verbindung des Zinns mit dem Blei iſt ſchon in der gewöhnlichen Verſetzung des Zinnes ſehr gewöhnlich, und kommt beſonders noch bei dem Lothe (I. 62.) vor, durch welches, außer dem Eiſen und dem Platin, die übrigen Metalle gleichſam wie mit einem metalliſchen Leime verbunden werden müſſen. Sie ſind nach den zu verbindenden Metallen von verſchiedenen Miſchungen, und die leichtflüßigſten, wie für Zinn und Blei, aus dieſen beiden Metallen ſo zuſammengeſezt, daß auf 1. Theil Zinn $\frac{1}{2}$ oder gleichviel Blei kommt, und ein Zuſatz von Wißmuth die Maſſe noch leichtflüßiger macht. Dieſe werden Schnell-

oder Zinnlothe genannt, und haben weder eine ſtarke Haltbarkeit, noch Dauer bei geringer Hitze, wo ſie leicht in Fluß kommen. Für bleierne Pfannen zu alkaliſchen Laugen taugen dieſe Löthungen um ſo weniger, da ſie ſich mit der Kohlenſtoffſäure der Laugenſalze verbinden, und alsdann keinen Zuſammenhalt geben. (*) Die Hartlothe beſtehen mehrentheils aus Kupfer, oder Meſſing und Zink.

(*) De l'oxidation des Soudures des Chaudieres de plomb, employées dans les Buanderies. Journ. de phys. LXIII. 252.

486.

Die Verſetzung, in welcher das Zinn mit dem Blei von den Zinngieſern verarbeitet wird, heißt Pfundzinn, und muß nach den Geſetzen nicht über $\frac{1}{6}$ des Zinnes an Blei enthalten, wo es alsdann als probemäſiges Zinn geſtempelt wird. Hydroſtatiſche Unterſuchungen können bei der Prüfung ſolcher Verſetzungen keine richtigen Reſultate liefern (I. 326.), und bleibt hier nur die chemiſche Zerlegung übrig, welche Baven und Charlard ([1]) angegeben haben, nach welcher das gemiſchte Zinn in Salpeterſäure aufgelößt, das Zinnoxyd mit Waſſer ausgeſlißt, und aus der Flüßigkeit durch Abdampfung und Cryſtalliſation das ſalpeterſaure Zinn und Blei geſchieden und beſtimmt werden kann. Wegen dieſem Bleigehalte der zinnernen Küchen- und anderer Geſchirre ſind ſolche in diätetiſcher Hinſicht ſehr bedenklich für den Gebrauch geworden. Inzwiſchen hat Vauquelin ([2]) Verſetzungen des Zinns zum Blei wie 3, 4, 5, 9, 19: 1. unterſucht und gefunden, daß ſehr ſcharfer Eſſig ohne Zutritt der Luft nichts auflöſe, was durch Reagentien darzuſtellen wäre, hingegen ſaurer Wein ſchon bedeutende Auflöſungen liefere, welche beſonders das Blei betreffen, das Zinn aber mehr von dem Eſſig angegriffen werde. Auch fand er, daß zinnerne Gefäße auf das Pigment des Weins würken, und ſolches als einen karmoiſinrothen Lak abſondern, daher der Wein nicht zu lange in zinnernen Gefäßen ſtehen bleiben darf. Man kann übrigens ſolche Gefäße leicht dadurch unterſuchen, daß man einzelne Tropfen auf das Metall ſowohl von ſcharfem Eſſig, als ſauerm Wein bringt. Bleiben ſolche völlig klar, ſo zeigt dieſes den Mangel einer Auflöſung an; zeigen ſich aber auf dem Grunde und am Umfange der Tropfen weißliche Flocken, ſo giebt dieſes eine geſchehene Bleiauflöſung zu erkennen. Oehl lößt übrigens nichts von jenen Maſſen auf. Prouſt ([3]) zeigt, daß das mit Zink verſezte Zinn viel ſchädlicher und unbrauchbarer zu Gefäßen ſey.

Nach Vauquelin (II. 469. (1)) laſſen ſich die gewöhnlichſten Vermiſchungen des käuflichen Zinnes auf folgende Art beſtimmter angeben. Um den Arſenikgehalt zu finden, löſst man granulirtes Zinn in der Kälte in Salzſäure auf, wo ſich ein röthlichbrauner Rückſtand ergeben wird, welcher, nach wiederhohlter Ausſüßung, durch den Geruch auf einer glühenden Kohle ſich als Arſenik zeigen muß. Zur Erforſchung des Eiſen- Kupfer- und Bleigehalts löſst man das Zinn mit 15. Th. Salpeterſäure auf, und kocht es hiermit ſo lange, bis ſich keine Salpeterdämpfe mehr zeigen, wobei ſich Zinnoxyd bildet, welches man ausſüßt. Die eingedikte Auflöſung, nebſt dem Waſchwaſſer, verſezt man nachher mit ſchwefelſauerm Natrum, wovon ſo lange zugeſezt wird, als ſich ſchwefelſaures Blei niederſchlägt, welches 75,5. metalliſches Blei enthält. Aus der übrigen Flüßigkeit fällt man durch Ammoniak das Eiſen; und iſt der Niederſchlag gelb oder bräunlich, ſo beſteht er bloß aus Eiſenoxyd; wird aber die Flüßigkeit zugleich blau, ſo enthält das Zinn auch Kupfer, welches ſich in ſeiner Menge beſtimmen läßt, wenn die blaue Flüßigkeit eingedikt und zur Abtreibung des Ammoniaks calcinirt wird, worauf man den Rückſtand mit verdünnter Schwefelſäure auflöſst, und mit einer Zinkſtange das metalliſche Kupfer niederſchlägt. Die Menge des Eiſens läßt ſich aus dem Eiſenoxyd angeben. Auch kann man jene beiden Metalle bald erkennen, wenn eine blauſaure Zinnauflöſung eingedikt und nachher mit 50. Th. Waſſer verdünnt wird, welches mit etwas blauſauerm Kali verſezt worden. Nach fleißigem Umrühren wird der Niederſchlag bei reinem Zinn weiß, bei eiſenhaltigem blau, bei kupferhaltigem roſenroth, und bei eiſen- und kupferhaltigem violet.

(1) Recherches chimiques sur l'etain. à Paris. 1781. 8. überſezt von Leonhardt. Leipzig. 1784. 8.
(2) In den Ann. de Chimie. XXII. 243. (D. 1800. II. 277. M. VI. 316.)
(3) Indagaciones etc. Madrid. 1803. 8. überſezt von Gehlen. N. III. 146.

487.

Sowohl das Blei als das Zinn, dampfen in der Hitze und die hierbei vorgehende Verflüchtigung ihrer Theile iſt den Arbeitern oft ſehr nachtheilig, beſonders wo große Mengen von Blei, wie bei den Treiböfen, behandelt werden. Einigermaßen können ſich die Schmelzer durch fette Speiſen vor den Würkungen der Bleidämpfe ſichern, inzwiſchen verurſachen ſie doch am Ende die Auszehrung oder ſogenannte Hüttenkatze. Eben ſo ſind alle übrigen Bleiarbeiten und die Behandlungen

des Zinnes ſowohl für ſich, als wegen den Legirungen mit Blei, nicht ohne alle Gefahr, und hat hierüber Roſenthal (*) Sicherungsmittel beſonders für Zinngieſer angegeben. Bei dem Mahlen der Blei- und Zinnoxyde ſind noch andere Vorſichtsregeln zu beobachten.

(*) Die Zinngieſer und andere für den ſchädlichen Folgen ihrer Arbeit beim Feuer in Sicherheit zu ſetzen, oder Beſchreibung eines neu erfundenen und ſehr nützlichen Zinngieſer-Ofens, nebſt Abbild. in 3 Tafeln. Erfurth. 1792. 4.

9. Vom Zinke. (I. 501.)

488.

Der Zink iſt noch nicht gediegen gefunden worden, und muß er aus ſeinen Erzen durch Schmelzung metalliſch dargeſtellt werden. Als ſolcher zeichnet er ſich von andern Metallen ſchon hinlänglich durch ſeine zinnweiße, ins bläuliche fallende Farbe und den blättrigen, ins breitſtrahlige übergehenden Bruch aus. Im Handel kommt vorzüglich der Goslariſche und Oſtindiſche vor, und fand bei jenem Müſſchenbröck das eigenthümliche Gewicht zu 7,215., von dieſem aber 7,240., Briſſon aber von jenem 7,190. In der gewöhnlichen Temperatur hält er das Mittel zwiſchen den geſchmeidigen und ſpröden oxydirbaren Metallen, und läßt ſich nur einigermaßen ſtreken. Nach Hobſon und Sylveſter (*) zu Sheffield beweißt er ſich aber in der Hitze völlig dehnbar, wo er zu Blechen geſchlagen, zu Drath gezogen, gewalzt und getrieben werden kann, und ſich viel beſſer als Blei und Kupfer zum Beſchlag der Schiffe, zur Deckung der Dächer, zur Auskleidung der Waſſerbehälter, zu Pumpen und Röhren benutzen läßt. Phil. George zu Briſtol, und Harvey und Golden zu London, handeln jezt mit Zinkblech und Zinkdrath. Nach Sage (**) dient er bei den Chineſen zur Münze.

(*) Monthly Magaz. Dec. 1805. 447. (T. XXIV. 404. und XXXI. 330. O. VII. 451.)

(**) Im Journ. de phys. LIX. 216.

489.

Unter den ſpröden Metallen ſteht ihm Spießglanz, Kobalt und Arſenik in der Härte nach. In der Luft, ſo wie in dem Waſſer, verbindet er ſich nicht mit Sauerſtoff, und iſt daher dem Roſte weniger als andere Metalle ausgeſezt. Im Feuer ſchmelzt er bei ohngefehr 700° Fahrenh. und nicht eher als bis er glüht, wo er ein graues Oxyd auf ſeiner Oberfläche zu bilden anfängt, und bei der Weißgluth in

ei-

eigentlichen Fluß kommt, wo er zugleich in eine helle, blendende, grünlichweiße, ins blaue fallende Flamme ausbricht. Bedeckt man alsdann den Tiegel ſo, daß die Flamme noch durch einigen Zutritt der Luft erhalten wird, ſo füllen ſich die Wände des Gefäßes mit einer Menge eines flockigen, wolligen Oxyds an, welches $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{20}$ des Gewichts des Metalls an Sauerſtoff enthält. Dieſes weiße Zinkoxyd nimmt man mit Löffeln aus dem Tiegel, wo aber die Vorſicht nöthig iſt, keinen Zink zu greifen. Man nennt es auch Zinkweiß, Zinkblumen, Tutia (Oxyde de Zinc sublimé) und iſt von ſchneeweißer Farbe, wenn der Zink rein war, hat einigen phosphoriſchen Schein im Dunkeln, und zeigt ſich in der ſtärkſten Gluth ſehr feuerbeſtändig. Nach Berzelius (*) beſteht es aus 80,39. Zink und 19,61. Sauerſtoff, und 100. Th. Zink verbinden ſich mit 24,4. Sauerſtoff. Die Wiederherſtellung deſſelben durch Kohlenſtaub zeigte ſchon Marggraf (**); dieſe Deſtillation fordert aber ſehr feuerfeſte und durchgängig luftdichte Retorten, da ſonſt das übergehende Metall ſogleich bei dem geringſten Zutritt der Luft in dem Halſe der Retorte in Entzündung geräth, und ſich wieder völlig in weißes Zinkoxyd verwandelt.

(*) Afh. i Fysik, Kemi etc. III. Stockh. 1810. (J. XXXVII. 405.)
(**) Chemiſche Schriften. I. 263.

490.

Als Oxyd kommt der Zink natürlich vor, und läßt ſich nach James Smithson's chemical Analysis of some calamines. Philos. Transactions. 1803. N. II. 362. Unterſuchungen in folgende Arten unterſcheiden:

Zinkocher

A. als kohlenſtoffſaures Zinkoxyd

a) ohne Waſſer.

1. Gemeiner Zinkocher. (Miner. II. 376.) Gemeiner Galmei. Karſten.

Seine Farbe iſt gelblichgrau, ochergelb und gelblichbraun; der Geſtalt nach kommt er derb, durchlöchert und zerfreſſen vor. Auf der Oberfläche iſt er rauh, ſeltner druſig, ſowohl außen als innen matt, der groberdige Bruch geht ins ſplittrige über, die Bruchſtücke ſind nicht ſonderlich ſcharfkantig, Abſonderungen fehlen, er iſt undurchſichtig, weich, und in geringem Grade ſchwer.

Er findet ſich auch häufig bei Beuten in Oberſchleſien, und zu Iſerlohe in der Grafſchaft Mark.

2. Blättriger Zinkocher. (Mineral. II. 378.) Spathiger Galmei. Karſten. Zinc carbonatè. Hauy nach Lucas. 313.

Seine Farbe iſt graulich- und grünlichweiß, gelblich, bläulich- und grünlichgrau, zeiſig- und apfelgrün, röthlich- und nelkenbraun, und überhaupt vielfach. Der Geſtalt nach kommt er derb, traubig, nierenförmig, tropfſteinartig, röhrenförmig, zellig, und in rhomboidiſchen Aftercryſtallen vor. Die Oberfläche iſt bei den beſondern Geſtalten mehrentheils druſig, bei den Aftercryſtallen aber gekörnt, und daher auch abwechſelnd glänzend oder ſchimmernd, innen iſt er aber ſtarkglänzend, odrr glänzend. Der blättrige Bruch geht ins ſtrahlige über, und zeigt jener körnige, dieſer krummſchalige abgeſonderte Stücke. Die Bruchſtücke ſind ſcharfkantig, zum Theil iſt er durchſcheinend, zum Theil undurchſichtig, weich, und in ſehr hohem Grade ſchwer; (nach Hauy 3,598 — 4,336., nach Smithſon 4,323 — 4,326.)

Smithſon erhielt aus dem von Sommerſetshire, und dem Derbishirer in Aftercryſtallen 64,8. 65,2. Zinkoxyd, und 35,2. und 34,8. Kohlenſtoffſäure.

Er findet ſich zu Raibel in Kärnthen, bei Aachen, in den Niederlanden, in England u. m. O.

Da dieſe beiden Arten vorzüglich zur Meſſing-Bereitung verwendet werden, ſo begreift ſie Karſten allein unter dem Namen des Galmeies. Die folgenden Arten ſind zum Theil aber auch zur Bereitung des Meſſings anwendbar.

b) Kohlenſtoffſaures Zinkoxyd mit Waſſer.

3. Weißer Zinkocher; Zinkblüthe nach Karſten.

Er iſt ſchneeweiß, und hat nur zuweilen einen gelblichbraunen Beſchlag. Der Geſtalt nach kommt er traubig, flachnierenförmig, und mit Eindrücken vor; zuweilen iſt er äußerlich glänzend, inwendig aber immer matt; der Bruch iſt feinerdig, und geht aus dem weichen ins zerreibliche über, und iſt nicht ſonderlich ſchwer; (nach Smithſon 3,590.)

Aus dem von Bleiberg und dem von Holywil in England erhielt Smithſon 71,40. und 65. Zinkoxyd, 13,50. 28. Kohlenſtoffſäure, 15,1. 6. an Waſſer; und der engliſche enthielt noch 1. an Eiſenoxyd.

Er findet ſich auch zu Raibel in Kärnthen.

Hierher ſcheint auch der ſtrahlige Galmei zu Altai in Sibirien zu

gehören, welcher nach John (in den Chem. Vntersuch. II. 309.) aus 50. Zink, 12,50. Sauerſtoff, 1. kohlenſtoffſauerm Mangan, 36. Kohlenſtoffſäure, und 0,50. Waſſer, und wahrſcheinlich aus etwas Kalk und Kupfer beſteht.

B. Kieſelhaltiges Zinkoxyd.

4. Glaſiger Zinkocher. Zinkglaserz. Karſten.

Pelletier Mem. et Observ. de Chimie. 49. Klaproth in von Crells chem. Annalen. 1788. I. 391.

Seine Farbe iſt graulichweiß, und oft braun und ſchwarz beſchlagen. Der Geſtalt nach kommt er derb, traubig, tropfſteinförmig, in Platten, und cryſtalliſirt in kleinen und ſehr kleinen rechtwinklig 4ſeitigen Tafeln vor, welche an den Enden mit Flächen zugeſchärft ſind. Die Cryſtalle ſind glatt, ſtarkglänzend von Glasglanz, und etwas diamantartig. Der ſtrahlige Bruch iſt glänzend, der faſerige wenig glänzend. In den beſondern Geſtalten zeigen ſich krummſchaalig abgeſonderte Stücke. Durchſichtig iſt er blos in den Cryſtallen, und geht bis zum Undurchſichtigen über. Er iſt halbhart, ſpröde, und nicht ſonderlich ſchwer. (3,426. nach Smithſon.)

Seine Beſtandtheile giebt Smithſon zu 73,90. Zinkoxyd und 26,10. Kieſelerde an. Nach Pelletier enthielt der Freiburger 36. Zinkoxyd, 50—52. Kieſelerde und 12. an Waſſer; dee ſchottiſche nach Klaproth 66. Zinkoxyd, 33. Kieſelerde, und ein Ungariſcher nach Smithſon 68,3. Zinkoxyd, 25. Kieſelerde, 4,4. an Waſſer, bei 2,3. Verluſt. Dieſer Galmei war zugleich elektriſch und in 6flächige Säulen cryſtalliſirt, welche an 4. Endkanten gedoppelte, und an 2. entgegengeſezten größern Endkanten 3. Zuſchärfungen enthielten.

Dieſe Art ſoll ſich auch im Leiningiſchen finden, durch den Verluſt des Waſſers verlieren die tropfſteinartigen und andere Maſſen derſelben ihre Durchſichtigkeit.

C. Alaunerdehaltiges Zinkoxyd.

5. Alaunerdiger Zinkocher. Automalit. A. G. Eckeberg im neuen allgem. Journ. der Chemie. V. 442. Vauquelin in den Ann. du Mus. d'hist. nat. VI. 157. (O. II. 38.)

Seine dunkelgrüne Farbe fällt in dünnen Splittern zuweilen blaugrün aus. Er findet ſich nur cryſtalliſirt, und zwar in kleinern oder mittlern regelmäſigen, oder in Segmenten umgeſezten Oktaedern vor. Der Bruch in der Richtung der Flächen iſt geradblättrig, der Querbruch uneben und etwas muſchlig; inwendig iſt er ſtarkglänzend

und von Glasglanz. Die ganzen Cryſtalle ſind undurchſichtig, die Bruchſtücke aber an den Kanten halbdurchſichtig. Er iſt in hohem Grade hart, und rizt das Glas. Sein gröberer Staub iſt licht grün, der feinſte licht grau; er iſt nicht ſonderlich ſchwer. (4,261 — 4,3714. lezterer mit Bleiglanz.)

Nach Eckeberg beſteht er aus 60. Alaunerde, 4,75. Kieſelerde, 24,25. Zinkoxyd, 9,25. Eiſenoxyd, von Manganoxyd und Kalkerde fand ſich nur ſehr wenig, und der Verluſt betrug 1,75. Vauquelin fand, daß er nur 42. Alaunerde, 0,04. Kieſelerde, 28. Zinkoxyd, 0,05. Eiſenoxyd, 0,17. Schwefel, und 0,04. an Verluſt an geringer Menge von Manganoxyd und unzerlegt gebliebenem Erze beſtund.

Von Hiſinger wurde dieſes Mineral dem Korund, und von Eckeberg dem Spinell nahe kommend erklärt. Da ſich aber in ſolchem der Zink zur Alaunerde wie 2 : 3 verhält, ſo habe ich kein Bedenken getragen, ihm hier ſeine Stelle anzuweiſen.

D. Eiſenhaltiges Zinkoxyd.

6. Eiſenhaltiger Zinkocher. Zinkocher. Karſten.

Seine Farbe iſt iſabellgelb, zuweilen mit zarten Dendriten verſehen, oder ſtrohgelb und rothgefleckt. Der Geſtalt nach findet er ſich in bedeutenden Flötzen derb; er iſt matt, von erdigem Bruche, geht aus dem zerreiblichen ins weiche über, fühlt ſich ſanft, aber mager an, und iſt nicht ſonderlich ſchwer.

Er beſteht aus Zink- und Eiſenoxyd.

Man findet ihn in Oberſchleſien, und gehört auch der zinkhaltige Brauneiſenſtein zwiſchen Nußloch und Wißloch bei Heidelberg hierher.

491.

Mit Kohlenſtoffſäure geſättigtes Waſſer löſt Zink und deſſen Oxyde auf, auch findet ſich dieſe Verbindung natürlich, (490. A.) und liefern die Fällungen der ſauern Zinkauflöſungen ebenfalls ein kohlenſtoffſaures Zinkoxyd (Carbonate de Zinc), wenn ſie mit kohlenſtoffſauern Alkalien niedergeſchlagen werden. Nach Morveau ([1]) läßt ſich dieſes Zinkoxyd zu einer weißen Farbe benutzen, welche dauerhafter als die von Blei verfertigte iſt. Chaptal ([2]) hält es aber nicht zu Farben tauglich, da es nicht ſo gut dekt und aufquillt als Bleioxyd, auch außerdem theurer ſeyn muß, als die gewöhnlichen weißen Bleifarben.

(1) Nouveaux Mem. de l'Acad. de Dijon. 1782. n. 1.
(2) Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte u. Handwerke. II. 200.

492.

Von der concentrirten Schwefelſäure wird der Zink nur ſchwer durch Kochen, viel leichter aber durch mit Waſſer verdünnter oxydirt und aufgelößt, wobei ſich durch die Waſſerzerlegung Waſſerſtoffgas entbindet. Die ungefärbte waſſerklare Auflöſung cryſtalliſirt nach gehöriger Abdunſtung in 4flächige, an den Enden mit 4. auf die Seiten aufgeſezten Flächen zugeſpizte Säulen, und dieſes ſchwefelſaure Zinkoxyd (Sulfate de Zinc), welches im Handel Zinkvitriol genannt wird, wird auch durch Auflöſung des weißen Zinkoxyds (489.) in Schwefelſäure erhalten. Nach Richter ([1]) nimmt die Schwefelſäure in dieſer Verbindung 0,8983. an Zink auf. Jenes metalliſche Salz beſteht nach Kirwan aus 30. Zinkoxyd, 12. Schwefelſäure, und 40. Cryſtalliſations- und Miſchungswaſſer. Nach Gay-Luſſac ([2]) nehmen 100. Theile an Zink 24,41. an Sauerſtoff und 126,26. an Schwefelſäure auf. Bei mittlerer Temperatur fordert es 2,285. Waſſer zur Auflöſung, im Alkohol iſt es aber unauflöslich. Es findet ſich auch natürlich, aber äußerſt ſelten rein, und mehrentheils mit Kupfer- und Eiſenvitriol vermiſcht. Der Zinkvitriol (Miner. II. 31.), wie er zu Rammelsberg in graulichweißen, nadelförmig durcheinander gewachſenen Cryſtallen vorkommt, beſteht nach Klaproth ([3]) aus 27,50. Zinkoxyd, 0,50. Manganoxyd, 22. Schwefelſäure und 50. an Waſſer. Der mehreſte Zinkvitriol wird aber aus geröſteten und verwitterten Blenden gewonnen, und dient zu mediciniſchem Gebrauche, nebſt der Bleiglätte als Zuſatz zu den Oehlfirnißen, vorzüglich aber in Färbereien.

([1]) Neuere Gegenſtände der Chemie. VIII. 103. C.
([2]) Mem. d'Arcueil. II. 159. (T. XXXVIII. II. 289. O. IX. 467.)
([3]) In den Beiträgen. V. 193.

493.

Die Salpeterſäure in ſtarker Concentration würkt mit Heftigkeit und ſtarker Erhitzung auf den Zink, und zerſezt ſich bei der Auflöſung faſt ganz. Man wählt daher am ſicherſten die verdünnte Salpeterſäure, um Zink darinn aufzulöſen, wobei ſich anfänglich oxydirtes Salpetergas, und nachher Salpeterſtoffgas entbindet. Das ſalpeterſaure Zinkoxyd (Nitrate de Zinc) cryſtalliſirt in rautenförmig oktaedriſche Cryſtalle, mit abgeſtumpfter keilförmiger Schärfe, welche aber in der Luft zerfließlich ſind. Nach Wenzel ſoll die Sätte 0,533. Zink enthalten, und Bucholz (*) fand, daß das mit kohlenſtoffſauerm Natrum aus dieſer Auflöſung gefällte Zinkoxyd 0,59. Zink, 0,16. Sauerſtoff, 0,15. Kohlenſtoffſäure und 0,10. Waſſer enthielt.

Der phosphorſaure Zink (Phosphate de Zinc) beſteht in einer nicht cryſtalliſirbaren Auflöſung, welche ſich bei dem Eindicken in eine durchſichtige, gummiartige, aber leicht auflösliche Maſſe verwandelt. Nach Gay⸗Lüſſac nehmen 100. Theile Zink 24,41. an Sauerſtoff und 104,27. an Phosphorſäure auf.

(*) In deſſen Almanach. 1806. 43.
(**) a. a. O. 492. (2)

494.

Gemeine Salzſäure löſt der Zink gar leicht auf, und ſättigt ſich mit 1,354. Theilen des Metalls, wobei ſich, ſo wie auch bei der Schwefel⸗ und Salpeterſäure, etwas Kohle in ſchwarzen fleckigen Theilen entbindet. Die waſſerklare ungefärbte Flüßigkeit giebt beim Eindicken bloß eine zerfließliche Maſſe (Muriate d'etain), welche bei ſtärkerm Feuer ihre Säure leicht entbindet. Oxydirte Salzſäure verwandelt Zink ſogleich in oxydirt⸗ſalzſaures Zinkoxyd (Muriate oxygené de Zinc sublimé), welche dicke Flüßigkeit man Zinkbutter nennt, und außerdem auch aus metalliſchem Zink, ſo wie aus ſublimirtem Zinkoxyd, mit noch einmahl ſo viel Salmiak oder aus gleichen Theilen ſchwefelſauerm Zink und Küchenſalz durch Deſtillation erhalten werden kann.

Von den Verhältniſſen der Flußſäure mit dem Zink iſt bis jezt nur ſo viel bekannt, daß jene Säure den Zink unter Entbindung von Waſſerſtoffgas auflößt, und die flußſauern Alkalien den ſalpeter⸗ und ſalzſauern Zink fällen, wo der Niederſchlag flußſaures Zinkoxyd (Fluate de Zinc) iſt.

Die Boraxſäure iſt für ſich ohne Würkung auf den Zink, doch ſcheint ſie ſich mit ſeinem Oxyde zu verbinden. Nach Bergmann werden aber Zinkauflöſungen von neutralem boraxſauern Natrum gefällt, und liefern einen faſt unauflöslichen Niederſchlag.

Bernſteinſaurer Zink (Succinate de Zinc) kann ſowohl durch Auflöſung des metalliſchen Zinks, als auch der alkaliſchen Niederſchläge deſſelben erhalten werden, und liefern leztere ſchmale blättrige Cryſtalle.

Die Verhältniſſe des Zinks mit der Honigſteinſäure ſind noch nicht bekannt.

495.

Das weinſteinſaure Zinkoxyd (Tartrite de Yinc) kann ſowohl durch Auflöſung des Metalls in dieſer Säure, als durch Fällung

einer eſſigſauern Zinkauflöſung mit Weinſteinſäure erhalten werden. Die mit Weinſtein bewürkten Zinkauflöſungen geben aber ein weinſteinſaures Kali-Zinkoxyd, welches ſich cryſtalliſirt, und ſowohl im Waſſer als Alkohol auflöslich iſt.

Die Eſſigſäure lößt ſowohl den metalliſchen Zink, als ſeine Ox-den auf, ſättigt ſich mit 0,820. Metall, und liefert ein luftbeſtändiges blättriges oder ſäulenförmiges Salz. Nach Chenevix (*) giebt es in der Deſtillation wenig Säure im Vergleich mit dem eſſigſauern Kupfer, Eiſen und Silber.

Nach Vauquelin ([1]) lößt ſich metalliſches Zink in aufgelößter Citronenſäure mit Aufbrauſen und Entbindung von Waſſerſtoffgas auf, und bildet eine cryſtalliniſche, im Waſſer ſchwer auflösliche, metalliſch- und ſehr zuſammenziehend ſchmeckende Maſſe (Citrate de Zinc), in welcher ſich 49,16. Citronenſäure und 50,84. Zinkoxyd befanden. Eben dieſes Salz läßt ſich auch durch Fällung des ſchwefelſauern Zinks mit citronenſauern Alkalien erhalten.

Die Aepfelſäure lößt den Zink ebenfalls ſehr lebhaft und mit Entbindung von Waſſerſtoffgas auf, und giebt nach Fourcroy ([2]) ein Salz (Malate de Zinc) von regelmäßigen und ſehr großen Cryſtallen.

(*) Ann. de Chemie. Janv. 1809. (T. XXXII. 156.)
([1]) Encyclop. method. Chimie. T. IV. 20.
([2]) ebendaſ. T. IV. 673.

496.

Die Sauerkleeſäure greift den Zink unter Entbindung von Waſſerſtoffgas lebhaft an, und giebt ein ſchwer auflösliches Salz (Oxalate de Zinc), wenn es nicht mit Säure überſättigt wird. Nach Bergmann enthält es 75. an Metall, und läßt ſich auch durch Fällung der ſchwefel- ſalpeter- und ſalzſauern Zinkauflöſung mit Sauerkleeſäure erhalten.

Von der Galläpfelſäure wird die ſalpeterſaure Zinkauflöſung grünlichbraun gefällt, ſo wie ſie auch das Metall ſelbſt röthlich färben ſoll.

Die Korkſäure zerſezt ſchwefelſaures Zink.

Die Auflöſung des Zinks in der Benzoeſäure iſt nur mit dem Zinkoxyde möglich. Trommsdorf (*) fand, daß das aus ſalpeterſaurer Zinkauflöſung mit kohlenſtoffſauern Kali gefällte Zinkoxyd ſich leicht in jener Säure auflöſe, eine ſtyptiſch ſüße Flüßigkeit, und ein dendritiſches, an der Luft zerlegbares Salz liefere, welches ſich im Waſ-

ſer und Alkohol auflöſe. Die ätzenden Laugenſalze, der kohlenſtoffſaure Kalk und Baryt zerlegen dieſes Salz, welches im Feuer auch ſeine Säure entbindet.

Das blauſaure Zinkoxyd (Prussiate de Zinc) iſt weiß, wird aber durchs Troknen citronengelb.

(*) Journal der Pharmacie. I. 1. 162.

497.

Die feuerbeſtändigen Laugenſalze würken auf die alkaliſchen Niederſchläge des Zinks ſowohl auf naſſem als troknem Wege, und zwar das Kali ſtärker als das Natrum. Nach Laſſone löſen 6. Theile Ammonium 1. Theil Zink auf, welches mit Aufbrauſen und Verbreitung von Knoblauchsgeruch verbunden iſt, und nach dem Eindicken der Flüßigkeit giebt ſie baumartige Cryſtalle. Nach Roloff (*) giebt das aus ſchwefelſaurer Zinkauflöſung durch ätzendes Ammonium gefällte reine Zinkoxyd, in ätzendem Ammonium aufgelößt, ein Zink-Ammonium, welches eine klare und ungefärbte Flüßigkeit liefert, und von Schwefel- Salpeter- und Salzſäure ohne Ueberſättigung zerſezt wird.

Salpeter verpufft mit dem Zink ſehr lebhaft, und der ausgelaugte Rückſtand giebt ein gelbliches Zinkoxyd.

Alkohol, welcher nicht mit Laugenſalzen rektificirt worden, lößt metalliſchen Zink auf, ſo wie auch Kupfer und Meſſing, ſezt aber den größten Theil davon als ein weißes Zinkoxyd bald ab. Aehnliche Würkungen zeigt auch die Schwefelnaphthe, nach Göttling aber nicht der über Laugenſalze rektificirte Alkohol, welcher völlig entſäuert iſt. (**)

(*) Neues allgem. Journal der Chemie. VI. 445.
(**) Von Crells neueſte Entdeckungen. VII. 3.

498.

Der Schwefel verbindet ſich leicht mit dem Zink, wenn er mit Kohlenſtaub auf das fließende Metall gebracht wird, wo er bei weiterer Hitze, nach Dehne (1), endlich einem Roſtſchwefel ähnelt. Das Schwefelkali lößt ſowohl auf naſſem als troknem Wege die Zinkoxyden auf, und die Zinkauflöſungen geben, durch Schwefelwaſſerſtoff gefällt, ein gelblich-weißes Pulver, oder den Schwefelwaſſerſtoff-Zink nach Prouſt. (2)

Natürlich findet ſich aber der Zink in Verbindung mit dem Schwefel

in der Zinkblende (Miner. II. 367 — 373.) welche ſich 1) gelb, 2) braun, 3) ſchwarz, und 4) ſchalig findet.

Zu den Cryſtalliſationen (Miner. II. 375.) kommen noch

I. a. b. c. d. das rautenflächige Dodekaeder I. a. als kurze 6flächige Säule betrachtet, mit abgeſtumpften wechſelsweiſen Ecken, welche 6. Abſtumpfungsflächen geben. (Zinc sulfuré cubo-dodecaedre. Hauy nach Lucas. 313.)

3. a. b. c. 4. kommt die Blende auch blättrig äſtig vor. (Zinc sulfuré laminiforme ramuleux. Hauy. a. a. D.)

Nach Prouſt (3) beſtehen die Blenden bloß aus geſchwefeltem Zink, und enthalten keinen Sauerſtoff. Curniveau (4) fand die Verhältniß des Schwefels zum Zink wie 10 : 23.

(1) In von Crells chem. Journ. VI. 49. und in den chem. Annalen. 1787. I. 7.
(2) Im Journ. de phys. LXIV. 150. (O. IV. 339.)
(3) Ebendaſ. 151. (O. d. 337.)
(4) Im Journ. des Mines. XXI. 482. n. 116. (O. V. 616.)

499.

Unter den Metallen verbündet ſich der Zink mit dem Platin, Gold und Silber zu ſpröden Maſſen. Mit Queckſilber giebt es leicht ein Amalgam, welches beſonders zur Verſtärkung der Elektricität dient, wenn die Reibzeuge damit belegt werden. Mit dem Eiſen vereinigt ſich der Zink nur ſchwer, und mit dem Blei giebt er nach Gmelin (*) keine noch brauchbare Verbindungen, Zinn wird aber zuweilen mit Zink verſezt. Die nutzbarſte Miſchung liefert die Vereinigung des Kupfers mit dem Zink, welche das Meſſing giebt. Der Zink verändert die rothe Farbe des Kupfers in eine mehr oder weniger goldgelbe, ſichert ſolches für den Roſt, macht es geſchmeidiger und leichtflüßiger, und zugleich auch dichter. Das eigenthümliche Gewicht des rothen Kupfers beträgt 7,7880., die des Meſſingdrathes aber 8,8755., geſchmolzenes hingegen 8,3958. Eine Miſchung, welche mehr Zink als Kupfer enthält, und eine gelbe Farbe beſizt, heißt überhaupt Meſſing, diejenigen Verſetzungen aber, in welchen ſich mehr Kupfer als Zink befindet, und die ſich mehr der Goldfarbe nähern, werden Tombak, Similor, Pinſchbeck, Prinzmetall, auch Mannheimer Gold genannt. Klaproth fand, daß mehrere alte Metallmaſſen aus Kupfer, Zink und Blei beſtunden, und 5. 12,5 und 18 pCt. an Zink, und 2,5. 12,5. und 13 pCt. an Blei enthielten, auch daß ſie ohne Blei 16 pCt. an Zink

in der Miſchung führten. In kleinen Mengen läßt ſich das Meſſing erhalten, wenn 6—8. Th. Zink mit 1. Th. Kupfer unter Zuſatz von Kohlenſtaub geſchmolzen werden, wobei aber immer viel Zink zu weißem Zinkoxyd ſublimirt wird. Bei dem erſten Ausgießen hat die Maſſe gewöhnlich eine weißliche Farbe, und muß nachher noch ein oder mehrere Mahle geſchmolzen werden, bis ſie eine gleichförmige gelbe Farbe zeigt, und fordert hierzu immer einen neuen Zuſatz von Kohle.

(*) In Gehlens Journal. IX. 401.

500.

Im Großen würde es aber nicht vortheilhaft ſeyn, ſich des ausgeſchmolzenen Zinks zu bedienen, und wählt man den Zinkocher oder Galmei, welcher ſich bei der Schmelzung zu Zink reducirt und mit dem Kupfer verbindet. Die ſtärkſten Meſſinghütten befinden ſich in Oſtgothland zu Norkiöping, und viele andere auch im Voigtlande, im Tyrol, im Jülichſchen, in Caſſel und mehreren Gegenden. Der Galmei wird am häufigſten aus Derby in England, und aus dem Limburgiſchen bezogen. Er fordert, nachdem man ihn ſchon auf den Gruben von der Bergart und andern fremden Mineralien geſchieden, eine Röſtung in Oefen oder auf Roſthaufen, und wird in beſondern Galmeimühlen (*) feingemahlen, oder gepucht in Tonnen gepakt, auf die Meſſinghütten geliefert. Zuweilen enthält der Galmei einen ſtarken Eiſengehalt, und iſt ſolcher nicht in den Hütten zu gebrauchen, inzwiſchen läßt ſich der Ofenbruch, welcher ſich bei der Schmelzung zinkiſcher Erze in den Oefen anſezt, zu Meſſing benutzen, ſo wie auch nach Dühamel und Jars die durch Röſtung vom Schwefel befreite Blende. Die auf den Meſſinghütten üblichen Oefen ſind denen bei den Glashütten, ſelbſt mit den Gefäßen, ähnlich, nur ſtehen ſie in der Tiefe, und ſind mit ihrer Mündung dem Boden gleich. Die Häfen ſtehen auf dem Roſte im Kreiſe, in der Mitte wird aber ein leerer Hafen geſezt. In die äußern kommt nun das Kupfer mit dem Galmei und alten Meſſing, welche ſo geſchichtet werden, daß Kohlenſtaub dazwiſchen gelegt wird. Die Verhältniſſe hängen hier von der Beſchaffenheit des Galmeis, und von dem alten Meſſing ab, und ſind daher in jeder Meſſinghütte verſchieden. Da das Meſſing bei dem öftern Umſchmelzen immer mehr von ſeinem Zinkgehalt durch Verbrennung deſſelben und Sublimation zu Zinkoxyd verliert, ſo wird es endlich als ſolches unbrauchbar, aber wegen ſeinem noch geringen

Zinkgehalt ein ganz geeigneter Zuſaz zu dem Meſſing. In Frankreich nimmt man 40. Th. rothes Kupfer, 65. Th. Galmei, mit der gedoppelten Maſſe ausgebrannter Kohlen, oder auch 34. Th. Kupfer und eben ſo viel Meſſing, 40. Th. Galmei und 20 — 25. Th. Kohlen. Bei jeder ſolcher Verbindung oxydirt ſich aber eine verſchiedene Menge von Zink, und läßt ſich hiernach nur ſchwer ein Meſſing von einem beſtimmten Gehalte von Kupfer und Zink liefern.

(*) J. H. M. Poppe Encyclopädie des geſammten Maſchinenweſens. II. 496.

501.

Die äußern Häfen werden nun mit jenen Schichtungen von Kupfer, altem Meſſing, Galmey und Kohlenſtaub erfüllt, und mit Deckeln geſchloſſen, welche mit Oeffnungen verſehen ſind. Nach der Schmelzung dieſer Maſſe, bei welcher der Schornſtein mit weißem Zinnoxyd überzogen wird, gießt man ſolche aus jenen Häfen in den mittlern größern, oder in eine Grube. Im letzten Falle wird die Maſſe noch einmal geſchmolzen, und nachher aus dem mittlern Hafen zwiſchen 2. Platten von Granit, welche Gießſteine heißen, ausgegoſſen, wo ſie ſich nach dem Zwiſchenraume derſelben in verſchiedene Dicken bilden läßt. Dieſe Platten werden nachher durch große Scheeren zerſchnitten, auf Lattunhütten unter Hämmern zu Blechen geſtreckt, worauf ſie mit Theerwaſſer oder Holzſäure gebeizt, mit Sand gereinigt und in Keſſelſchlagerhütten weiter zu Keſſeln verarbeitet werden. Durch Strecken wird auch das Meſſing zu dem feinſten Blättchen- oder Rauſchgold verarbeitet, ſo wie in den Drathzügen das Meſſingdrath erhalten. Auch gehört hierher die Bereitung des unächten oder Lionergoldes, welches aus Stangen des reinſten Kupfers durch Cementation mit Zink auf der Oberfläche in Similor verwandelt und alsdann zu Drath gezogen wird. Die ſchon bemerkten (499.) Verſchiedenheiten von Tombak, Similor u. ſ. w. hängen von einem geringern Zinkgehalte ab. Das Mannheimer Gold wird theils für bloſen, theils für vergoldeten Similor gehalten. Nach Bucholz ([1]) läßt ſich Meſſing auf naſſem Wege durch Fällung des ſchwefelſauren Kupfers mit Zink erhalten, ſo wie auch beide Metalle durch die Galvaniſche Säule von Biot und Cuvier ([2]) verbunden worden ſind. Nach Nicholſon ([3]) kann man aber kleine Kupferwaaren mit Meſſing überziehen oder auch falſch vergolden, wenn man ein Amalgam von 1. Th. Zink mit 12. Theilen Queckſilber bereitet, zu welchem auch etwas Gold ge-

ſezt werden kann. Nachdem die Kupferwaaren mit verdünnter Salpeterſäure gereinigt worden, kocht man ſie mit einer Miſchung von jenem Amalgame, Salzſäure und rohem Weinſteine. Kupferdrath auf ſolche Art vergoldet läßt ſich bis zur Feinheit eines Haares ziehen, wozu Kupfer allein nicht fähig iſt. Man bedient ſich jenes Drathes zu goldenen Spitzen, Borten, Epaulets u. dergl. Von der Verfertigung des Meſſings und deſſen Bereitung im Großen handeln folgende Schriften:

(1) II. 387.
(2) Journ. de Phys. LVIII. 142. (T. X. 34. O. VII. 736.)
(3) In deſſen Journ. Febr. 1807. (T. XXXI. 330. f.)

L'art de conuertir le cuivre rouge en laiton. Par M. Galon et Du Hamel. à Paris. 1764. — Im Schauplatze der Künſte und Handwerker. V. 1.

Encyclop. meth. Arts et Metiers mecan. T. II. Cuivre. Rec. de Planches. T. I. Pl. 1—6.

Bekmanns Technologie. 461.

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte u. Handwerke. II. 154. u. f.

502.

In der genauern Beſtimmung der Verhältniſſe, bei der Bereitung des Meſſings, würde ſich ohnſtreitig eine Annäherung durch die chemiſche Zerlegung des erhaltenen Meſſings ergeben müſſen, da hieraus der Verluſt an dem zugeſezten Zinke hervorgienge. Vauquelin hat dieſe Zerlegung durch ätzendes Kali vorgeſchlagen, (1) welches in der ſalpeterſauren Auflöſung des Meſſings das Zinkoxyd aufnehmen würde. Inzwiſchen giebt ſolches grünliche oder lilafarbene Niederſchläge, wie Roloff fand, (2) und hat auch die Auflöſung des Meſſings in Schwefelſäure ihre Schwierigkeiten. Roloff giebt daher das Verfahren an, ſalpeterſaure Meſſingauflöſung mit hinlänglicher Menge von Schwefelſäure zu verſetzen, und ſolche bis zur Trockne abzudämpfen. Löst man dieſen Rückſtand in Waſſer auf, ſo läßt ſich das Kupfer durch ein blankes Eiſen fällen, und aus der abgeſchiedenen, grünliches Eiſen und Zink haltenden Flüßigkeit, nachdem ſie mit Salpeterſäure gekocht, bis die trübe gewordene Auflöſung ſich völlig geklärt hat, kann alsdann durch ätzendes Ammonium im Ueberſchuß das Eiſenoxyd gefällt werden, nach deſſen Abſonderung das Zinkammonium, welches man mit Schwefelſäure überſezt, das Zinkoxyd durch kohlenſtoffſaures Kali niederſchlägt.

(1) In den Ann. de Chimie. XXVIII. 40. (D. 1800. II. 75. M. III. 336.)
(2) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. VI. 439.

503.

Jene Verbindung des Kupfers mit dem Zinke iſt übrigens ſchon in dem Alterthume bekannt geweſen, da die Römer ihre Münzen, außer

jenen beiden Metallen, noch mit Zinn, Blei und Eiſen verſezten. (¹) Malouin (²) ſchlägt auch den Gebrauch des Zinks zur Ueberziehung der Oberfläche des Kupfers ſtatt der Verzinnung vor. Ohnerachtet nun jene Bekleidung dem Roſte weniger ausgeſezt und dauerhafter als die leztere ſeyn würde, ſo iſt ſie wegen ihrer ſo leichten Auflöslichkeit in den Säuern doch nicht rathſam. Beſonders vom Zink haben außer Malouin noch Hellot, (³) Pott (⁴) und Laſſone (⁵) gehandelt.

(1) Klaproths Beitrag zur numismatiſchen Docimaſie. Im allgem. Journ. der Chemie. VI. 227.

(2) Experiences qui decouvrent l'analogie entre l'etain et le zinc. Mem. de l'Acad. roy. de Paris. 1742. u. 43.

(3) Ebend. 1735.

(4) In deſſen Obseruat. chem. Coll. II. 1.

(5) In dem Mem. de l'Acad. roy. de Paris. (A. V. 59. B. II. 125.)

III.

Mehr oder weniger ſpröde, im Feuer flüchtige und oxydirbare Metalle.

10. Vom Wismuth. (I. 502.)

504.

Das Wismuthmetall zeichnet ſich ſchon durch ſeine ſilberweiße, ins Röthliche ſich mehr oder weniger ziehende Farbe, durch ſeinen blättrigen Bruch und die geringe Dehnbarkeit aus. Es kommt auch natürlich gediegen vor, (Min. II. 361) wo es ſich geſtreift, und federartig blätterig, zellig, geſtrickt, aderig, aber ſelten in 4ſeitigen Tafeln und in rautenflächigen Würfeln (Bismuth natif rhomboidel, Hauy in den Ann. du Mus. d'histoire naturelle. XII. Pl. 23. f. 8.) cryſtalliſirt findet. Das eigenthümliche Gewicht des gediegenen Wismuths beträgt nach Boiſſon 9,0202., des ausgeſchmolzenen aber 9,8227. Es iſt ſehr leichtflüßig und ſchmilzt ſchon bei 460° Fahrenh. früher als Blei, aber ſpäther als Zinn, und giebt in Verbindung mit dem Sauerſtoffe ein graues Oxyd. In ſtarkem Feuer entzündet es ſich auch mit blauer Flamme und verbreitet einen gelben dicken Dampf, wobei Geoffroy (*) bemerkte, daß die erſten Dämpfe ein ſehr weißes, die lezten aber ein gelbes Oxyd liefern. Bei größerer Hitze gehen dieſe Oxyde in ein gelbes durchſichtiges Glas über, welches eben ſo wie das Bleiglas die Tiegel angreift, und zu dem Silberabtreiben wie letzteres gebraucht werden kann. Natürlich

kommt das Wismuthoxyd im Wismuthocher (Min. II. 364.) in Verbindung mit Kohlenſtoffſäure, Eiſenoxyd, und Waſſer vor.

(*) Analyse chimique du Bismuth. Par Geoffroy le fils. Mem. de l'Acad. roy. des Sc. de Paris. 1753. à Paris. 1757. 296—312.

505.

Die Verhältniſſe der Kohlenſtoffſäure mit dem Wismuthe ſind noch nicht unterſucht. Die Schwefelſäure löſt nur in concentrirtem Zuſtande, und zwar durch Hülfe des Siedens, den Wismuth, aber doch unvollkommen auf. Die Flüßigkeit hat eine braune Farbe, und liefert bei einiger Eindickung zuweilen nadelförmige Cryſtalle (Sulfate de Bismuth), aus welchen ſich durch Auflöſung in Waſſer das Wismuth-Oxyd niederſchlägt. Wird die nach Behandlung des Wismuths mit Schwefelſäure übrige weiße Maſſe in Waſſer aufgelöſt, ſo erhält man ein ähnliches Salz. Das aus der ſalzſauern Wismuthauflöſung durch Alkalien oder Waſſer gefällte Oxyd wird ſchon von verdünnter Schwefelſäure aufgelöſt. Nach Wenzel löſt ſich aber der Wismuth am vollkommenſten durch mit Salzſäure verſezte Schwefelſäure auf, welche für ſich nur 0,262. an Metall aufnimmt.

506.

Unter Zurücklaſſung von etwas ſchwarzer Materie giebt die Salpeterſäure mit dem Wismuthe, bey ſehr heftiger Auflöſung oder Zerſetzung der Säure, eine durchſichtige farbloſe Flüßigkeit. Die hiebei ſchnelle und ſtarke Entbindung von Salpetergas macht daher den Wismuth beſonders zur leichten Darſtellung deſſelben geeignet. Löſt man hingegen eine Menge vom feingepülvertem Wismuth in ſehr concentrirte Salpeterſäurer auf, ſo erhält man entweder bloßes Salpeterſtoffgas, oder gar kein Gas, in welchem Falle ſich nach Fourcroy (¹) Ammonium bildet, welches ſich aus der Auflöſung oder dem Wismuthoxyde durch gebrannten Kalk ſcheiden läßt. Jener ſchwarze Rückſtand, welcher Kohlenſtoff zu ſeyn ſcheint, wurde von Lemery für eine harzige Subſtanz, von Pott für überoxydirten Wismuth, und von Beaumé für Schwefel gehalten. Die geſättigte ſalpeterſaure Wismuthauflöſung cryſtalliſirt ſich nach Beaumé in langen nadelförmigen, nach Sage in 3flächigen Priſmen mit 3flächigen Endſpitzen, und nach Fourcroy in rautenflächigen, flachen würflichen Cryſtallen, welche ſchwach und mit rothen Funken detonniren, unter Aufblähung ſchmelzen, und ein grünlichgelbes, ohne

Zuſatz ſchwer herzuſtellendes Oxyd zurücklaſſen. In der Luft verliehrt dieſes Salz (Nitrate de Bismuth) ſeine Durchſichtigkeit, und in Waſſer aufgelößt macht es ſolches milchig und fällt ein Wismuthoxyd. Eben dieſer Niederſchlag erfolgt auch, wenn man eine ſalpeterſaure Wismuthauflöſung mit ſehr vielem Waſſer vermiſcht, und wird ſolcher Wismuth oder Spaniſchweiß, oder auch weiße Schminke (Oxyde de Bismuth blanc., Blanc d'Espagne, Blanc de fard) genannt, und beſteht eigentlich aus reinem und ſalpeterſauerm Wismuthoxyde. Inzwiſchen iſt durch dieſe Fällung, wie ſchon Fourcroy bemerkte, nicht die ganze Wismuthauflöſung zerlegt, ſondern man erhält, nach Abſcheidung jenes Niederſchlags aus der übrigen Flüßigkeit, noch durch Kalk oder Alkalien ein weniger weißes Wismuthoxyd, worauf bei chemiſchen Unterſuchungen eines Wismuthgehaltes vorzügliche Hinſicht zu nehmen iſt. Da jener durch reines Waſſer gefällte Niederſchlag zur Schminke gebraucht wird, ſo iſt beſonders auf ſeinen Gehalt von ſalpeterſaurem Oxyd zu ſehen, welcher für die Haut nachtheilig ſeyn würde. Hermbſtädt ([2]) ſchlägt daher vor, die Wismuthauflöſung von mildem Natrum zu gießen, wo die Säure neutraliſirt, und das Oxyd nur mit wenig Kohlenſtoffſäure erhalten wird. Dieſer Niederſchlag wird nun der Schminkpomade beigemengt, welche aber nicht allein durch Verſtopfung der Poren der Haut, ſondern auch durch die Eigenſchaft des Wismuthoxyds, von ſchwefeligen Dünſten ſchwarz zu werden, nachtheilige Wirkungen äußern kann. Zur Schwärzung der Haare läßt es ſich aber gut gebrauchen, da ſolche geſchwefelten Waſſerſtoff enthalten.

([1]) Encyclop. meth. Chimie. T. II. 576.
([2]) In Chaptals Chemie, in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 198.

507.

Nach Richter ([1]) nimmt die Salpeterſäure 3,7404. an Wismuth auf, und eben ſo viel auch die Salzſäure. Leztere lößt als gemeine nur ſehr ſchwer den metalliſchen Wismuth auf, leicht aber die Wismuthoxyden, und giebt damit einen ſalzſauren Wismuth (Muriate de Bismuth.), welcher ſich aber nicht cryſtalliſiren läßt. In oxydirtem ſalzſauern Gas bricht der Wismuth ſogleich in eine gelblichweiße Flamme aus, und läßt ein weißes Oxyd zurück, welches eine eigentliche Wismuthbutter (Muriate de Bismuth sublimé, Beurre de Bismuth) iſt, welche der Wismuth auch mit oxydirter Salzſäure durch Sublimation, ſo wie durch Deſtillation mit

ätzendem Sublimat giebt. Von der ſalpeterſauern Salzſäure wird der Wismuth zwar aufgelößt, aber bald wieder als ſalzſaurer Wismuth gefällt.

Phosphorſäure ſoll mit Alkalien gefälltes Wismuthoxyd auflöſen, und luftbeſtändige und leicht auflösliche Cryſtalle geben. Fourcroy (²) fand aber, daß der Wismuth ſich weder mit Phosphorglaſe, noch dem Phosphor ſelbſt viel veränderte, und wenig im Fluße davon aufnahm.

Flußſäure ſoll mit dem Wismuthe eine flüßige Auflöſung, wie mit dem Bleie, geben.

Boraxſäure hat keine Wirkung auf den Wismuth, der in ſchwefelſaurer Salzſäure aber wird nach Wenzel durch Borax gefällt, welcher weiße Niederſchlag verglaslich iſt.

Berynſteinſäure lößt nur alkaliſche Niederſchläge vom Wismuthe auf.

(¹) Neuere Gegenſtäude der Chemie. IX. 35.
(²) a. a. O.

508.

Die Weinſteinſäure fällt aus der ſalpeterſauern Wismuthauflöſung ein Salz in durchſichtigen cryſtalliniſchen Körnern, als eigentlich weinſteinſaures Wißmuthoxyd (Tartrite de Bismuth). Mit dem Weinſteine erhält man aber ein gelbliches, ſehr ſchwer auflösliches Salz, welches weinſteinſaures Kali Wißmuthoxyd iſt.

Im Eſſig lößt ſich der Wismuth durch Hülfe der Wärme auf, und giebt eine bittere, zuſammenziehende, ſchwer zu cryſtalliſirende Flüßigkeit. Nach Pott wird aber ſalpeterſaures Wismuthoxyd leicht von der Eſſigſäure aufgenommen, und läßt ſich dieſe Auflöſung cryſtalliſiren. Weſtendorf lößte 2 Drachmen Wismuth in einer Unze concentrirtem Eſſig auf, und erhielt eine gelbliche ſüße Flüßigkeit, aus welcher ſich das Metall bald als ein ſchwarzes Oxyd abſchied. Durch Sublimation deſſelben bekam er ein weißes, glänzendes, ſüßes, etwas zuſammenziehendes, im Waſſer auflösliches Salz.

Pott will von der Citronen- und Holzſäure gefunden haben, daß ſie in der Wärme mit dem Wismuthe bittere und zuſammenziehende Auflöſungen lieferte.

Die Sauerkleeſäure fällt nach Bergmann die ſalpeterſaure Wismuthauflöſung, wo ſich das ſauerkleeſaure Wis-

muthoxyd (Oxalate de Bismuth) in durchſichtigen, cryſtalliniſchen, im Waſſer nicht auflöslichen Körnern abſcheidet.

Die Galläpfelſäure giebt mit der ſalpeterſauren Wismuth-Auflöſung einen gelben Niederſchlag.

Die Benzoeſäure giebt nach Trommsdorf (*) nur mit dem Wismuthoxyde eine Auflöſung, welche feinſpießige luftbeſtändige Cryſtallen bildet. Sie ſind ſehr ſchwach im Weingeiſt und Waſſer auflöslich, und werden vom Schwefel, Salzſäure und Feuer zerlegt.

(*) In der Pharm. I. 1. 162.

509.

Das ätzende Ammonium oxydirt den Wismuth auf ſeiner Oberfläche, und löſt nach Fourcroy ſeine Oxyden auf, ſo wie auch feuerbeſtändige Alkalien auf letztere wirken. Das Kochſalz und der Salmiak werden vom Wismuth, am vollkommenſten aber durch die Oxyden deſſelben, zerſetzt, und der Salpeter oxydirt ihn unter ſchwacher Verpuffung. Mit den fetten Oehlen verhält er ſich faſt wie das Blei, da ſeine Oxyden von ihnen aufgelöſt werden und ſich verdicken. Das Waſſerſtoffgas giebt dem Wismuthe eine violette Farbe, und er zieht von dem geſchwefelten Waſſerſtoffgaſe den Schwefel an. Am ſchnellſten wird letzteres Gas durch die Wismuthoxyden zerſetzt, welche davon ſogleich ſchwarz werden, indem das Waſſerſtoffgas ihnen den Sauerſtoff entzieht, der Schwefel ſich aber mit dem Wismuthe verbindet. Im Fluße vereinigt ſich auch der Schwefel leicht mit ihm, und giebt eine bläulichgraue glänzende Maſſe, welche ſich in 4flächige nadelförmige Cryſtallen bildet, und dem strahligen Grau-Spießglanzerze ähnelt. Nach Vauquelin (*) verbinden ſich 68,25. Wismuth mit 31,75. Schwefel.

(*) Ann. du Mus. d' hist. nat. XVII. 16.

510.

In der Verbindung mit dem Schwefel kommt der Wißmuth auch natürlich vor, und gehören hierher:

I. der Wißmuthglanz. (Min. II. 363.)

II. Das Kupfer-Wißmutherz, nach Klaproth (in deſſen Beitr. IV. 91. N. II. 187.), und Selb (in den Ann. der Wetterauischen Ges. I. 40.)

Seine auf dem friſchen Bruche ſtahlgraue Farbe läuft ſtellenweis röthlich und bläulich an, oder überzieht ſich mit zartem braunen Roſte. Der Geſtalt nach kommt es derb vor, iſt metalliſch-glänzend, der Bruch iſt uneben, von kleinem Korne, es giebt einen ſchwarzen matten Strich, iſt weich, milde und ſchwer. Nach Klaproth beſteht es aus 47,24. Wismuth, 34,66. Kupfer, 12,58. Schwefel, unter 0,01. Verluſt, wahrſcheinlich vom Sauerſtoffe. Es findet ſich im Fürſtenbergiſchen, und Selb entdeckte daſelbſt noch eine dem Wißmuthglanze mehr ähnliche Abänderung, welche aber die Miſchung von jener beſitzt.

Die Farbe deſſelben iſt weißlich bleigrau, ſtark ins zinnweiße fallend, und läuft bräunlich, ſo wie ſtellenweis auch bunt, ſtahlfarbig oder taubenhälſig an. Es kommt derb, und im Baryt grob- und klein eingeſprengt vor, erſcheint aber nur ſelten in kleinen und ſehr kleinen, büſchelförmig zuſammengehäuften, oder in Druſenlöchern ein- und aufgewachſenen, der Länge nach gefurchten Säulen. Der unebene kleinkörnige Bruch geht ſtellenweis ins ſtrahlige über, und zeigt zuweilen nadelförmig abgeſonderte Stücke. Uebrigens iſt es weicher als jenes Erz.

III. Das Wißmuth-Nadelerz. (Nadelerz. Werner, nach Mohs in van der Null's Min. Kab. III. 726. Haüy nach Lucas. 311. Karſten und Johns Unterſuchung deſſelben, in Gehlens Journ. V. 227. und Patriou im Journ. des Mines. XXIV. 227. u. 229. und in deſſen Chem. Untersuch. II. 204.

Jn der Farbe iſt es jenem ähnlich, kommt aber außer der gemeinen Geſtalt am häufigſten in langen nadelförmigen, auch ſchilfartig zuſammengehäuften, vollkommnen 6ſlächigen Säulen vor, welche ſich auch gekrümmt und gegliedert, immer aber eingewachſen und oft einander durchkreuzend finden, und deren Oberfläche in die Länge geſtreift oder gefurcht iſt. Aeußerlich iſt es wenig glänzend, innen aber glänzend, auch ſtark glänzend und von Metallglanz. Der Längenbruch iſt blättrig und ſtark glänzend, der Querbruch uneben und glänzend. Es iſt undurchſichtig, giebt einen etwas dunklern und ſchimmernden Strich, und iſt milde, weiß und außerordentlich ſchwer. (6,125.) Nach Abſonderung des Quarzes und gediegen Goldes fand John in dieſem Erze 43,20. Wißmuth, 24,32. Blei, 12,10. Kupfer, (1,58.

wahrſcheinlich an Nickel, ſo wie 1,32. Tellur), 11,58. Schwefel und 5,90. an Verluſt, muthmaßlich von oxydirtem Schwefel und Sauerſtoff. Der grüne und gelbe Ueberzug beſtund aus kohlenſtoffſaurem Kupfer, wahrſcheinlich aus kohlenſ. Blei und Wismuth. Dieſes in Sibirien zu Pyſchminskoi und in der Klintzroskoigrube im Ekatharinenburgiſchen vorkommende Erz verdient noch weitere Unterſuchungen.

511.

Mit dem Platin verbindet ſich der Wißmuth ſehr leicht, und macht ſolches um ſo leichtflüßiger, in je ſtärkerer Menge es zugeſetzt worden. Die ſpröde Maſſe wird an der Luft gelb, purpurfarben und ſchwärzlich, und läßt ſich nur ſchwer auf der Kapelle abtreiben.

Gold wird durch den Zuſatz von Wißmuth ſpröde und blaß, und kann man letzteres durch ſeine Leichtflüßigkeit und Oxydation leicht von jenem ſcheiden.

Silber wird in Verſetzung mit Wißmuth brüchig, und übertrifft die Miſchung im eigenthümlichen Gewichte das der einzelnen Metalle.

Mit dem Queckſilber amalgamirt ſich Wißmuth leicht, und läßt man das Amalgam ſchmelzen und allmählig erkalten, ſo cryſtalliſirt es in 4flächige Pyramiden, Oktaeder, und auch in kleine irreguläre Blätter. In der Hitze entbindet es nur ſchwer das Queckſilber.

512.

Kupfer und Wißmuth geben eine röthlichweiße Miſchung; Eiſen verbindet ſich aber mit dem Wißmuthe nicht.

Blei und Wißmuth liefern eine feinkörnige brüchige Maſſe, und vermiſcht man Bleiamalgam mit dem von Wißmuth, ſo erhält man eine ſo flüßige Maſſe wie Queckſilber.

Die Verbindung von Wißmuth und noch einmal ſo viel Zinn giebt das Tuttanego, ſo wie in andern Verhältniſſen die ſehr leichtflüßigen Schnellothe der Zinngießer und Orgelbauer. Eine Miſchung von gleichen Theilen Wißmuth, Zinn und Kupfer dient zu Abdrücken.

Nach D'Arcat ([1]) erhält man aus 8 Theilen Wißmuth 5. an Blei und 3. an Zinn die ſo merkwürdige Metallmaſſe, welche nicht nur in ſiedendem, ſondern auch ſchwächer erhitztem Waſ-

ſer flüßig wird. Roſé (²) giebt noch andere Verhältniſſe zu ſolcher an, wie 1. an Wismuth, $\frac{1}{10}$. an Blei und $\frac{1}{2}$. an Zinn, oder 1. von Wismuth, $\frac{1}{3}$. Blei und $\frac{1}{2}$. an Zinn, welche Miſchungen auch zu Abdrücken gebraucht werden können. Zu anatomiſchen Ausſpritzungen dient eine ähnliche, wie 1 Th. Wismuth, $\frac{1}{3}$ Th. Blei und $\frac{1}{2}$. Zinn, zu welcher noch 5 Theile an Queckſilber geſetzt werden. Gleiche Theile von Wismuth, Blei und Zinn, mit etwas Queckſilber verſetzt und zerrieben, giebt das Mahler-Silber in den gemeinen Farbe-Käſten. Die Verhältniſſe des Zinks mit dem Wißmuthe ſind noch nicht unterſucht.

(¹) Im Journ. de Medicine. Juin. 1775.
(²) Im Stralſundiſchen Magazine. II. 24.

II.

Vom Spießglanze.

(I. 503.)

513.

Der metalliſche Spießglanz, ſo wie er ſich gediegen findet (Min. II. 383.), oder aus den Erzen als ſolcher gewonnen wird, beſitzt eine vollkommen zinnweiße Farbe, zeigt einen ſtark- und ſpiegelflächig glänzenden blättrigen Bruch, und iſt ſo ſpröde, daß er ſich leicht pulvern läßt. Nach Briſſon beträgt das eigenthümliche Gewicht des ausgeſchmolzenen 6,7021., des gediegenen aber nach Klaproth 6,720., und kommt er als letzterer mit etwas Silber, Eiſen, auch wohl mit Arſenik vor. Im Glühen ſchmilzt er bei 808 Fahrenh. Graden, ſublimirt ſich in verſchloſſenen Gefäßen, giebt aber beim Zutritte der Luft, wo er zu dampfen anfängt, ſilberweiße glänzende Nadeln, und bei geringerer Hitze ein weißgraues Oxyd.

514.

Die Verhältniſſe des Spießglanzes zu dem Sauerſtoffe hat vorzüglich Prouſt (¹) genauer dargelegt. Er fand, daß das Oxydül aus 81,5. Spießglanz und 18,5. Sauerſtoff beſtehe, ſehr ſchmelzbar iſt, und undurchſichtig, cryſtalliniſch vorkommt, und den Grund der gewöhnlichſten ſalzigen Verbindungen des Spießglanzes ausmacht. Das eigentliche Spießglanz-Oxyd hingegen beſteht aus 77. Spießglanz und 23. Sauerſtoff, und verbindet ſich

nur ſchwer mit den Säuren; es erträgt Rothgluth-Hitze und verflüchtigt ſich in einen weißen Sublimat. Beide Verbindungen zeichnen ſich ſchon durch die Leichtflüßigkeit und Unſchmelzbarkeit aus, und gehört von den natürlichen Spießglanzoxyden I.) das Weiß-Spießglanzerz (Min. II. 392.) zu den Oxydülen, II.) der Spießglanzocher aber (Min. II. 394. und 395.) zu den Oxyden. Von letzterm unterſcheidet man 1) den zerreiblichen, 2) den verhärteten. Haüy, welcher die Gattungen I. u. II. verbindet, und zwar als antimoine oxydé, nimmt nach Lucas 316. noch folgende Verſchiedenheiten an, nemlich geſtreiftes (A. o. strié), als Ueberzug (A. o. incrustant), und ochriges (A. o. terreux.)

Thenard ([2]) nimmt 5 verſchiedene Verhältniſſe an, in welchen ſich der Sauerſtoff mit dem Spießglanze verbinden ſoll, und beſtimmt ſolche nach den Farben, wo ein ſchwarzes, ein kaſtanienbraunes, orangefarbenes und ein weißes Spießglanzoxyd vorkomme, von welchen letzteres den Sauerſtoff in der möglichſten Sättigung oder in größter Menge enthalte. Prouſt ſetzt aber den Grund der Verſchiedenheiten von dem Oxydül bis zum Oxyde in den Farben, nicht in dem Quantitativen des Sauerſtoffs, ſondern in Vermiſchungen des Oxydes mit Metall oder mit Hydroſülſuren, oder auch Schwefel.

([1]) Im Journ. de phys. LV. 325. (N. V. 543.)
([2]) In Nicholson's Journ. IV. 525. n. 48. (M. IX. 368.)

515.

Am häufigſten kommt der Spießglanz in Verbindung mit dem Schwefel vor, und zwar

I. als Grau- und Spießglanzerz, welches ſich
1) als dichtes, (Min. II. 385.)
2) blättriges, (e. d. 386.)
3) ſtrahliges (e. d.) und
4) als haarförmiges (e. d. 389.) findet, und

wovon das ſtrahlige das gemeinſte iſt, und nebſt den beiden erſten Arten als roher Spießglanz (Antimonium crudum) in den Handel kommt, nachdem es mit geringem Feuer aus jenen Erzen ausgeſchmolzen. (*)

II. Als Rothſpießglanzerz (Antimoine oxidé sulfuré. Haüy nach Lucas. 350.), welches ſeltner iſt.

III. Als eiſenhaltiges Spießglanzerz (Zundererz, Bergzunder. Min. II. 165.)

Nach Links Verſuchen (im neuen allgem. Journ. d. Chem. V. 459.) ſchmilzt es vor dem Löthrohre leicht zu einer bräunlich-gelben Perl, und da es mit eben dieſer Farbe den Borax färbt, ſo unterſcheidet es ſich vom rahmartigen Rotheiſenſteine.

Nach Link enthält es 40. Eiſen- und 33. Spießglanzoxyd, 16. Blei, 4. Schwefel, bei 5. an Verluſt. Silbergehalt fand ſich aber nicht.

Die Miſchungen von I. und II. ſind nach Prouſts Verſuchen als geſchwefelte Spießglanzmetalle, nicht aber als geſchwefelte Spießglanzoxyde anzuſehen, ohnerachtet ſie noch etwas Oxydül enthalten können. Denn werden nach Prouſt Spießglanzoxyde in ſtarken Temperaturen behandelt, ſo entbindet ſich der Sauerſtoff bei vorgehender Schwefelung des Metalls, wobei das Spießglanz-Oxydül ein rubinrothes Glas bildet, und die Spießglazleber, den Safran, den glaſigen Spießglanz u. a. Produkte hervorbringt. Nach Vauquelin (**) verbinden ſich 75. Antimonium mit 25. Schwefel.

(*) Haßenfratz über die Mittel den Spießglanz aus ſeinen Erzen zu ziehen. Ann. de Chimie. XXXI. (D. 1800. I. 172.)
(**) Ann. du Mus. d'hist. nat. XVII. 16.

516.

Wird roher Spießglanz unter beſtändigem Rühren des Pulvers calcinirt, ſo verbrennt zwar ein beträchtlicher Theil des Schwefels; da ſich aber die Maſſe hierbei ballt, ſo muß ſolche nach dem Erkalten zerſtoſſen und mit der Calcination ſo lange fortgefahren werden, bis ein weißgraues Pulver (Oxide gris d' Antimoine sulfuré) entſtanden iſt, welches aber immer noch einen Schwefelgehalt beſitzt. In gehöriger Gluth ſchmilzt dieſes Oxyd zuweilen zu einem durchſichtigen hyacinthfarbigen Glaſe, fordert aber nach zu ſtarker Oxydation des grauen Pulvers einen Zuſatz von rohem Spießglanze, um in hinlänglichen Fluß zu kommen. Bei einem Uebermaaſe von Sauerſtoff und wenig Schwefel iſt dieſes Glas undurchſichtig, und giebt die ſogenannte Spießglanzleber (Foie d' Antimoine. Oxide d' Antimoine sulfuré vitreux); enthält es aber viel Schwefel und wenig Sauerſtoff, ſo, daß es ſich mehr dem metalliſchen Zuſtande nähert, ſo wird das Glas durch-

tig und leichtflüßig, und heißt glaſiger Spießglanz (verre d'Antimoine. Oxide d'Antimoine ſulfuré vitreux et tranſparent.) Man erhält es leichter, wenn man jenes weißgraue Oxyd mit Schwefel oder rohem Spießglanz verſetzt ſchmelzt.

517.

Aus dem Schwefel-Spießglanze oder dem rohen, ſo wie auch aus deſſen weißgrauem Oxyde durch Calcination läßt ſich auf verſchiedene Art der metalliſche Spießglanz darſtellen, wenn der Schwefel durch Zuſätze abgeſchieden wird, zu denen er eine ſtärkere Affinität als zu dem Spießglanze beſitzt, und dem Spießglanz-Oxyde der Sauerſtoff durch einen andern Körper auf ähnliche Weiſe entzogen wird. Die gebräuchlichſten Verfahrungsarten ſind folgende:

1) Nimmt man a) auf 4 Theile gepülverten rohen oder geſchwefelten Spießglanz, b) 3 Theile Weinſtein und c) 1½ Th. Salpeter, und mengt ſolche gehörig untereinander. Trägt man nun dieſe Maſſe in kleinen Portionen in einen ſchon glühenden Tiegel, ſo werden b. und c. mit einander verpuffen und den ſchwarzen Fluß oder ein gekohltes Kali, und dieſes in Verbindung mit dem Schwefel ein Schwefelkali geben, der Kohlenſtoff aber das allenfalls vorhandene Oxyd desoxydiren, ſo, daß aller metalliſche Spießglanz ſich abſcheiden kann. Nachdem die Maſſe ganz eingetragen und verpufft worden, bringt man ſolche durch verſtärktes Feuer in einen vollkommnen und gleichen Fuß, worauf ſie in einen erwärmten und mit Fett ausgeſtrichenen Gießpuckel gegoſſen, und nach dem Erkalten der untere metalliſche Theil der Maſſe von den Schlacken abgeſchlagen wird, welche den obern Theil einnehmen. Sie haben eine dunkelbraune Farbe, ziehen die Feuchtigkeit der Luft bald an, und beſtehen aus Schwefelkali, welches rohen Spießglanz aufgelößt enthält, und ſich zum Theil durch wiederhohltes Schmelzen der Schlacken als metalliſcher Spießglanz abſetzt, zum Theil aber damit verbunden bleibt. Lößt man ſolche in Waſſer auf, ſo läßt ſich aus der Flüßigkeit durch Säuren der Schwefel fällen, deſſen orangebraune Farbe von dem Spießglanzgehalte abhängt, und daher Spießglanzſchwefel (Oxide d'Antimoine ſulfuré orangé) genannt wird. Der mit dieſer Schlacke erhaltene metalliſche Spießglanz iſt aber noch nicht rein, und fordert eine nochmahlige Schmelzung mit etwas Salpeter, worauf er lebhafter von Farbe und Glanz er-

ſcheint. Seine ſternförmige Zeichnung auf der Oberfläche wird durch ſein blättriges Gefüge hervorgebracht, und cryſtalliſirt er auch in dreiflächige Pyramiden und Trichter, wenn er bei der Erſtarrung durchſtochen und das innere noch flüßige Metall abgelaſſen wird.

518.

2) Aus dem weißgrauen Spießglanz-Oxyde durch Calcination des Schwefel-Spießglanzes (516.) läßt ſich durch Reduktion deſſelben, in ſo ferne man es mit brennbaren Materien oder mit ſchwarzem Fluße ſchmelzt, ebenfalls das Spießglanz-Metall darſtellen.

3) Vermittelſt des Eiſens kann der Schwefel-Spießglanz auch zerſetzt werden, wenn auf $1\frac{1}{2}$ Th. eiſerner Nägel, nachdem ſie in einem Tiegel rothglühend gemacht worden, 4 Th. roher Spießglanz getragen werden, und nach erfolgtem dünnen Fluße man noch $\frac{1}{2}$ Th. Salpeter zuſetzt. Die ausgegoſſene Maſſe enthält über dem metalliſchen Spießglanze eine Schlacke von geſchwefeltem Eiſen, und bei dem Spießglanze befindet ſich auch einiger Gehalt von Eiſen.

519.

Von der Schwefelſäure wird das Spießglanz-Metall, und zwar nur im Kochen mit concentrirter, unter Entbindung von flüchtig ſchwefelſaurem Gaſe aufgelößt, und beſteht die Maſſe aus vielem Spießglanz-Oxyde, und einem geringen Thile deſſelben, welches ſich mit der Schwefelſäure verbunden hat und ſchwefelſauren Spießglanz (Sulfate d'antimoine) bildet. Letzteres, wenn es mit Waſſer abgeſondert worden, liefert durch Abdünſten eine nicht zu cryſtalliſirende, an der Luft ſehr zerfließliche, und im Feuer leicht zerſetzbare Verbindung, welche ſich auch durch Waſſer, erdige Neutralſalze und Alkalien aufheben läßt. Das Oxyd hingegen iſt ſehr ſchwer zu reduciren, und verbindet ſich zum Theil mit den Alkalien, wenn es aus der Schwefelſäure mit ſolchen gefällt wird.

Die Salpeterſäure wird ſchon in der Kälte lebhaft von dem Spießglanz-Metalle zerſetzt, welches hiedurch ein ſehr weißes Oxyd liefert, deſſen Reduktion überaus ſchwer iſt. Die Salpeterſäure nimmt ſehr wenig von ſolchem auf, und giebt damit einen zerfließlichen und leicht zerſetzbaren ſalpeterſauren Spießglanz. (Nitrate d'Antimoine.) Nach Wenzel wird das

Spießglanz = Metall auflöslicher, wenn die Salpeterſäure mit concentrirter Schwefelſäure vermiſcht wird.

520.

Die Salzſäure löſt jenes Metall in lange anhaltender Digeſtion großentheils auf, und bildet der ſalzſaure Spießglanz (Muriate d'Antimoine) feine Nadeln, welche aber in der Luft zerfließen, und nach Cadet ([1]) an Waſſer 1,3472. aufnehmen. Eine ſalzſaure Auflöſung von Spießglanzoxyd iſt hingegen nach Monnet feuerbeſtändiger, und cryſtalliſirt auch in Blättern, läßt ſich aber wie jene durch Waſſer zerſetzen. Salpeterſaure Salzſäure, ſo wie nach Wenzel ſchwefelſaure Salzſäure, löſen das Spießglanzmetall viel vollkommner auf, und giebt die hinlänglich abgedampfte Auflöſung von jener eine wahre Spießglanz = Butter. (Beurre d'antimoine, Muriate pur d'antimoine.) Gepülvertes Spießglanzmetall entzündet ſich in oxydirtem ſalzſauren Gaſe ſogleich mit weißer ſehr glänzenden Flamme, wobei ſich in dem Gefäße ein dicker weißer Dampf verbreitet, und an den Wänden trockner ſalzſaurer Spießglanz findet, welcher durch Waſſer eine Menge Spießglanz = Oxyd abſetzt. Die Spießglanz = Butter iſt eigentlich ein ſehr concentrirter ätzender, gewöhnlich rauchender ſalzſaurer Spießglanz, welchen man ehedem entweder aus dem metalliſchen oder geſchwefelten Spießglanze, durch Zuſatz von ätzendem Queckſilberſublimate, auf ein mit vielem Aufwande verbundenes Verfahren erhielt. Kürzer iſt dagegen der metalliſche Spießglanz in Waſſer gelegt durch Sättigung des letztern mit oxydirter Salzſäure zu ſättigen und nachher gehörig einzudicken. Dehne ([2]) und Göttling ([3]) haben ebenfalls bequemere Verfahrungsarten angegeben, und bedient ſich letzterer des gepülverten verglasten Spießglanzes, welcher mit 4 Theilen Küchenſalz und 3 Th. Eiſenvitriol verſetzt der Deſtillation unterworfen wird.

([1]) Journ. de Phys. LX. 291. (O. I. 119.)
([2]) Von Crells chem. Journ. III. 126.
([3]) Deſſelben neueſte Entdeck. X. 97.

521.

Die Verbindungen des Spießglanzes mit den übrigen Säuren ſind größtentheils noch wenig unterſucht. Die Kohlenſtoffſäure geht nach Fourcroy weder mit dem Spießglanzmetalle, noch mit deſſen Oxyden Verbindungen ein. Die Phosphor=

ſäure löߧt noch am leichteſten das durch Laugenſalze gefällte Spießglanzoxyd auf. Die oxydirt-ſalzſaure Spießglanz-Auflöſung wird nach Morveau durch Borax gefällt. Mit der Weinſteinſäure geben die Spießglanzoxyde ſalzartige Rinden, und mit dem Weinſteine vielerlei weinſteinſaure Kali-Spießglanzoxyde, von welchen Thenard vorzüglich den Brechweinſtein (Tartarus emeticus) unterſucht hat, welcher aus 54. weinſteinſaurem Spießglanzoxyde, 34. weinſteinſaurem Kali und 8. Th. Waſſer beſteht, und gewöhnlich aus dem oxydulirten geſchwefelten braunen Spießglanz oder dem Spießglanz-Safran (Crocus metallorum), durch Kochen mit gleichviel gereinigtem Weinſteine in dem neunfachen Gehalte beider, in Waſſer gekocht, und hernach cryſtalliſirt wird. Die Eſſigſäure nimmt ſowohl von dem metalliſchen als oxydirten Spießglanze und dem durch feuerbeſtändige Alkalien gefällten, zwar wenig, aber doch etwas auf. Auf ähnliche Art verhält ſich auch die Aepfelſäure, und bekam daher der Wein in Bechern von Spießglanzmetalle eine emetiſche Eigenſchaft. In der Sauerkleeſäure löſen ſich Spießglanzoxyde durch einigen Ueberſchuß der Säure auf, und geben cryſtalliniſche, im Waſſer unauflösliche Körner. (Oxalate d'antimoine) Nach Bergmann ſchwärzt dieſe Säure den metalliſchen Spießglanz, löߧt die glaſigen Oxyden deſſelben nur in geringer Menge auf, welche Flüßigkeit ſich zu ſchwer auflöslichen cryſtalliniſchen Körnern bringen läßt. Die Sauerkleeſäure fällt auch den eſſig- und ſchwefelſauren Spießglanz nach Fourcroy. (*) Von der Benzoeſäure wird nach Trommsdorf (**) oxydirtes Spießglanzmetall leicht aufgelöߧt, und giebt eine blättrige, weiße, luftbeſtändige, im Waſſer leicht auflösliche Maſſe. Alkalien, ätzender Kalk und Baryterde fällen das Spießglanz-Oxyd. Salzſäure, in jene Auflöſung getröpfelt, fällt die Benzoeſäure cryſtalliniſch, daher die Affinität des Spießglanzes zur Salzſäure ſtärker als zu der Benzoeſäure iſt.

(*) Encycl. meth. Chim. V.
(**) In der Pharm. I. 1. 162.

522.

Von den Alkalien haben die ätzenden noch die mehreſte Wirkung auf naſſem Wege auf das Spießglanzmetall. Die aus der ſalpeterſauren Salzſäure erhaltenen alkaliſchen Niederſchläge werden ſowohl von dem blauſauren Kali als dem Ammonium aufgelöߧt.

Auf dem trocknen Wege zeigen Kali und Natrum auf das Metall und ſeine Oxyde auflöſende Kräfte, und wird nach Marggraf das Metall, beſonders vom Natrum, reiner und ſtreckbarer.

523.

Der Salpeter bringt auf trocknem Wege nach den Verhältniſſen in der Verbindung mit dem Spießglanze verſchiedene, beſonders in der Medizin wichtige, Produkte hervor. Werden 2 Theile Schwefelſpießglanz mit 5 oder 6 Theilen Salpeter verpufft, ſo erhält man ein mit Kali verbundenes Spießglanzoxyd, welches ſchweißtreibender Spießglanz (Antimonium diaphoreticum, oder Stibium oxydatum album) genannt wird. Man pflegt ſolches auch noch durch Kochen mit Waſſer von andern Salzen zu reinigen, und noch verdünnte Schwefelſäure zur Sättigung des Kali zuzuſetzen, wo es alsdann gewaſchener (A. d. ablutum) heißt. Werden aber gleiche Theile Schwefelſpießglanz und Salpeter mit einander geſchmolzen, ſo bekommt man die ſogenannte Spießglanzleber oder den Spießglanz-Saffran (Crocus metallorum, oder Stibium oxydulatum fuscum), welche Maſſe nachher gepülvert und ausgelaugt wird. Von dieſen unterſcheiden ſich aber folgende Schwefelkali-Verbindungen, nemlich der Kermes (Kermes minerale, oder Sulphur stibiatum rubrum) und der goldfarbene Spießglanz-Schwefel (Sulphur auratum antimonii, oder Sulphur stibiatum aurantiacum.) Jener wird durch Kochen von 1 Th. Schwefelſpießglanz mit 5 Th. ätzender Kalilauge erhalten, wo die filtrirte Flüßigkeit nach dem Erkalten den Kermes abſetzt, welcher nachher gewaſchen wird. Auch pflegt man ihn durch Sieden von 2 Th. Schwefelſpießglanz mit 1 Th. kohlenſtoffſaurem Natrum auf jene Art zu bereiten. Wird die nach dem Abſetzen des Kermes übrige Flüßigkeit mit Säuren gefällt, ſo bekommt man den goldfarbenen Spießglanzſchwefel, welcher auch durch Kochen von gleichen Theilen Schwefelſpießglanz und gemeinem Schwefel, und nachheriger Fällung der Auflöſung mit Säure erhalten werden kann, ſo wie aus der Schlacke, welche ſich bei der Gewinnung des metalliſchen Spießglanzes (517. n. 1.) ergiebt. Nach Thenard beſteht der Kermes aus 20,298. geſchwefelten Waſſerſtoffgas, 4,150. an Schwefel und 72,760. braunen Spießglanzoxyd (oder vielmehr Oxydül), der orangefarbene

Spießglanzſchwefel aber aus 17,877., 11,730. und 68,300. jener Beſtandtheile.

524.

Das Spießglanzmetall giebt mit dem Platin ein feinkörniges, hartes und ſprödes Gemiſche; Gold wird von ihm blaß und ſpröde, und läßt ſich von jenem Metalle in ſtarker Hitze wieder ſcheiden, wo ſich ſolches verflüchtigt. Um Gold von andern Metallen zu ſcheiden, ſchmelzt man es auch mit Schwefelſpießglanze, deſſen Schwefel ſich mit den fremden Metallen vermiſcht, das Spießglanzmetall ſich aber mit dem Golde verbindet. Nach Abſonderung jener geſchwefelten Metalle kann das Gold im Fluße durchs Verblaſen vom Spießglanze geſchieden werden. Man wählt den Schwefelſpießglanz hiebei, da bloßer Schwefel zu geſchwind verbrennt, ehe er ſich mit den andern Metallen würde verbunden haben. Außerdem läßt ſich auch nach Lehmann die Scheidung des Spießglanzes vom Golde bewirken, wenn durch Zuſatz von 3 Theilen ätzenden Sublimat jenes als Spießglanzbutter durch Deſtillation abgeſondert worden, worauf es mit Salpeter und Borax zu ſchmelzen iſt. Mit dem Silber giebt das Spießglanzmetall keine noch brauchbare Maſſe, mit dem Queckſilber ſcheint es kein Amalgam liefern zu können, und die Verbindungen mit dem Eiſen, Kupfer, Zinn und Zink zeigen auch keine vorzügliche Benutzung zu verſprechen, und einige Scheidungen derſelben, wie die vom Spießglanzmetall und Zinn, ſind mit beſondern Schwierigkeiten nach Thenard ([1]) verknüpft. Das Blei erhält aber eine beſondere Härte durch Beimiſchung des Spießglanzmetalls, und wird in ſolcher zu den Buchdrucker-Lettern oder dem Typmetalle gebraucht. Chaptal ([2]) hat die Verſetzung von 4 Th. Blei mit 1. Th. Spießglanzmetall am zweckmäßigſten gefunden. Nach Gmelins ([3]) Verſuchen geben gleiche Theile von beiden Metallen eine poröſe und ſpröde Miſchung, 2 Th. Blei und 1 Th. Spießglanz eine etwas dichtere ebenfalls ſpröde, die Verhältniß 3 : 1. wie 8 : 1. und wie 12 : 1. harte und dehnbare Maſſen.

([1]) In den Ann. de Chimie. LV. 276. (N. VI. 434.)
([2]) Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 175.
([3]) In von Crells chem. Annalen. 1790. I. 21.

Allgemeiner vom Spießglanze handeln noch:

Traité de l'antimoine, par M. Lemery. à Paris. 1707. 8.
Fabrik der Spießglanzbereitungen. In Demachy's Laborant im Großen. II. 98.

Bergmann de antimonialibus sulphuratis. In deſſen Opusc. III. 164. Encycl. meth. Chimie. T. II. 318.
D. J. J. Westra's Achandl. vom Spieſsglanze. Aus dem Lat. übers. und mit Anmerk. von D. S. J. L. Döring. 8. Hadamar. 1801.

12.

Vom Kobalte.

(I. 524.)

525.

Das Kobalt-Metall, welches noch nicht gediegen gefunden worden, beſitzt, ſo wie man es aus den Kobalt-Erzen durch Schmelzung erhält, eine dunkelbleigraue, etwas ins ſtahlgraue fallende Farbe, einen dichten unebenen Bruch, Härte und Sprödigkeit, und wird vom Magnete gezogen, ſelbſt nach Tößärts (*) möglichſter Reinigung vom Eiſen. Sein eigenthümliches Gewicht fand Briſſon zu 7,8119—8,150., Haüy aber von jenem gereinigten zu 8,5384., welcher außerdem roſenroth von Farbe und körnig, ſo wie auch faſerig im Bruche war. Zum Schmelzen fordert er die Hitze des Gußeiſens zu 130. Wedgwoodiſchen oder 7989. Reaum. Graden, und wird in ſeiner Reinigkeit immer ſtrengflüßiger. Nach Prouſt (**) iſt das Kobalt-Oxyd in der geringſten Oxydation von grünlich hellgrauer Farbe, welche bei ſtärkerer Hitze ins grauſchwarze übergeht. Es enthält in dieſem Zuſtande 0,19. bis 0,195. Sauerſtoff, in der ſtärkſten Oxydation aber 0,25—0,26., nach Fourcroy aber 0,40. Auf der Eigenſchaft dieſer Oxyde, dem Glaſe im Fluße eine ſchöne blaue Farbe mitzutheilen, beruht ſowohl das eigentliche chemiſche Kennzeichen des Kobalts, als auch ſeine bisherige Benützung.

(*) Ann. de Chimie. XXVII. 100. n. 82.
(**) Im Journ. de phys. LXIII. 431. (O. III. 59. 410.)

526.

Der metalliſche Kobalt läßt ſich in concentrirter Schwefelſäure nur im Kochen auflöſen, und giebt nach völliger Eindickung der Maſſe und Auflöſung derſelben im Waſſer eine roſenrothe, zuweilen auch grünliche Flüßigkeit, nach deren Abdunſtung man gewöhnlich roſenrothe nadelförmige Cryſtalle, oder nach Sage 4flächige rautenförmige Säulen mit 2flächigen Endſpitzen erhält. Nach Prouſt ſind Züge, welche mit dieſer Auflöſung auf Papier ge-

macht werden, roſenroth, und ändert ſich deren Farbe nicht in der Wärme. Sie erregt einen ſchwach ſtechenden, etwas bittern, metalliſchen, aber nicht widrigen Geſchmack. Durch Verſetzung mit ſchwefelſaurem Kali cryſtalliſirt ſich dieſe Auflöſung leichter, giebt rautenflächige Prismen oder rechtwinkliche Oktaeder, welche im Waſſer aber ſchwer auflöslich ſind. Jener ſchwefelſaure Kobalt (Sulfate de Cobalt) zerſetzt ſich im Feuer, außerdem aber auch durch Baryt- Strontian- Bitter- und Kalkerde, und durch die Alkalien. Eine Auflöſung von 100 Th. Kobalt in Schwefelſäure liefert, mit ätzendem Natrum gefällt, 140., mit kohlenſtoffſaurem aber 160. Th. an Niederſchlag, zum Beweiß, daß ſich das Oxyd auch mit Kohlenſtoffſäure verbinde. Nach Prouſt löſen die Säuren den kohlenſtoffſauren Kobalt (Carbonate de Cobalt) mit Kälte und Aufbrauſen auf, das bräunlich roſenfarbene Hydrat, welches nicht ſo glänzend als jenes iſt, mit Wärme und ohne Aufbrauſen. Der nach der Auflöſung des Kobalts in Schwefelſäure von der Auslaugung mit Waſſer übrige Rückſtand iſt Kobaltoxyd, mehrentheils mit einem Gehalte von Eiſenoxyd, Nickel und Arſenik. Die durch Alkalien erhaltenen Niederſchläge des Kobalts laſſen ſich noch leichter in Schwefelſäure auflöſen, welche davon nach Wenzel 0,620. aufnehmen ſoll.

527.

Der ſchwefelſaure Kobalt findet ſich auch natürlich als Kobaltvitriol.

Kopp von dem zu Bieber vorkommenden Kobalt-Vitriole, und dem mit einbrechendem Arſenik-Oxyde. In Leonhards Taschenbuch für die gesammte Mineralogie. I. 104. Kopps chem. Unterſ. des Kobalt-Vitriols von Bieber. In Gehlens Journ. VI. 157.

Seine Farbe iſt lichte fleiſchroth und verläuft ſich ins roſenrothe, ſtellenweis iſt ſie auch dunkelfleiſch- oder carminroth. Der Geſtalt nach kommt er zackig, tropfſteinartig und äſtig vor, wo er von rauher Oberfläche, und der Länge nach gefurcht erſcheint, auch findet er ſich rindenförmig oder als dünner Ueberzug und angeflogen, ſo wie ſchaum- und hefenartig. Außen und innen iſt er matt, ſelten auf den Abſonderungsflächen glänzend, und von Seidenglanz. Sein Bruch iſt erdig, von körnig abgeſonderten Stücken. Er iſt undurchſichtig, von röthlich weißem

Striche, leicht zerreiblich, ſpröde, leicht, ſchmeckt ſehr ſtiptiſch, und zerfließt beim Berühren mit der Zunge leicht.

Er bricht zu Bieber auf ſchaaligem Baryte, ſchwarzen Erdkobalte und Kobalt-Letten mit erdigem rothem Erdkobalte und natürlichem Arſenik-Oxyde. Mit Waſſer giebt er eine roſenrothe Auflöſung, deren Schrift auf dem Papier in der Wärme blau wird. Nach Kopp beſteht er aus 38,71. Kobalt-Oxyd, 19,74. Schwefelſäure und 41,55. an Waſſer.

Der bisher für dieſen Vitriol gehaltene von Herengrund zu Neuſohl in Ungarn (Min. II. 34.), iſt eigentlich kobalthaltiges Bitterſalz.

528.

Die Salpeterſäure löſt ſchon in geringer Wärme den metalliſchen Kobalt ſehr lebhaft auf, und giebt eine roſen- oder pfirſchblüthrothe Flüßigkeit, welche in kleinen nadelfömigen, an der Luft leicht zerfließlichen Cryſtallen anſchießt. Dieſer ſalpeterſaure Kobalt (Nitrate de Cobalt) wird ebenfalls durch Alkalien gefällt, löſt aber bei Ueberſättigung mit ſolchen den Niederſchlag wieder auf. Nach Wenzel verbindet ſich dieſe Säure mit 0,616. von Oxyden.

Die concentrirte Salzſäure löſt nur in der Hitze dieſes Metall auf, und leichter deſſen Oxyde, und giebt damit rothe Auflöſungen, welche in der Wärme grün werden, und ein nadelförmiges, an der Luft zerfließliches Salz (Muriate de Cobalt) liefern. Nach Prouſt werden die Züge von dieſen Auflöſungen beim Austrocknen blau, bei einigem Gehalte von Nickel aber seladongrün. Vom Oxydül ſind die ſalzſauren Auflöſungen blau, werden aber durch Anziehen der Feuchtigkeit aus der Luft roth. Auf jener Farbenveränderung in der Wärme beruht nun Hellots ſympathetiſche Tinte, welche man durch Auflöſung des Kobalts in ſalpeterſaurer Salzſäure verfertigt, und entweder mit den gemiſchten Säuren vornimmt, oder eine ſalpeterſaure Kobalt-Auflöſung mit $\frac{1}{4}$ Kochſalz verſetzt, und beide mit 3—4 Mahl ſo viel Waſſer verdünnt, als ihr Volum beträgt. Die Schrift, welche mit dieſer Flüßigkeit wenig ſichtlich iſt, erhält, wenn ſie nach dem Trocknen erwärmt wird, eine ſchöne ſeladongrüne Farbe, welche bei der Erkältung wieder verſchwindet.

529.

Die Phosphorſäure giebt mit dem Kobalte eine dunkelgelbe Auflöſung, und (ſehe man vom Phosphor- und arſenikſauren Kobalt 505.) die Flußſäure eine gallertartige; nach Guyton werden die ſauren Kobaltauflöſungen vom Borax gefällt, auch ſcheint nach Reuß die Boraxſäure auf die Kobaltoxyde von Wirkſamkeit auf dem trockenen Wege zu ſeyn. Der Weinſtein giebt mit dem Kobalte einen weinſteinſauren Kali-Kobalt von rother Farbe, welche Flüßigkeit nur langſam durch Alkalien zu erſetzen iſt. Der eigentlich weinſteinſaure Kobalt iſt noch nicht gehörig unterſucht. Die Auflöſung dieſes Metalls in der Eſſigſäure giebt eine rothe Auflöſung, und dieſe ein zerfließliches Salz, welche nach Dürande durch Zuſatz von Salzſäure eine blaugrüne ſympathetiſche Tinte giebt. (*) Mit der Citronenſäure liefern die Kobaltoxyde braunrothe gummiartige Maſſen. Der ſauerkleeſaure Kobalt (Oxalate de Cobalt) beſteht in einem roſenrothen Pulver, welches ſich durch Fällung ſaurer Kobaltauflöſungen durch jene Säure ergiebt, durch die ſich auch das Kobaltmetall in ein roſenrothes, aber unauflösliches Pulver verwandelt, wobei ſich die Säure gelb färbt, und gleichfarbige auflösliche Cryſtalle giebt. Der blauſaure Kobalt iſt rothblau, und wird durch Trocknen dunkler. Molybdänſaures Kali giebt mit den ſauren Kobalt-Auflöſungen einen roſenrothen Niederſchlag. (Molybdate de Cobalt.) Von der Benzoeſäure werden aber ſelbſt die Kobalt-Oxyde nur ſehr ſchwach angegriffen. (**)

(*) In von Crells chem. Ann. 1798. I. 503.
(**) Trommsdorfs Journ. der Pharm. I. 1. 162.

530.

Die ätzenden Alkalien wirken für ſich nur ſchwach auf das Kobalt-Oxyd, in der Digeſtion giebt aber das Ammonium mit ſolchen eine violette oder purpurrothe Auflöſung, und nach Prouſt in verſchloſſenen Gefäßen behandelt liefert es eine ſchwache Roſenfarbe, welche an der Luft eine reiche und ſchöne rothe Auflöſung darſtellt. Vollkommner löſen die Alkalien den Kobalt auf, wenn ſaure Auflöſungen deſſelben mit Laugenſalzen überſetzt werden, wo ſie die Niederſchläge wieder aufnehmen. Der Salmiak wird nach Mönch vom Kobaltoxyde zerſetzt, und dieſes hie-

bei

bei zum Theil verflüchtigt. Mit dem Salpeter verpufft das Kobaltmetall, und wird hiebei in Oxyd verwandelt.

531.

Nach Prouſt nimmt der Kobalt im Schmelzen nur 0,285. Schwefel auf, mit dem Schwefelkali verbindet er ſich aber ſtärker. Unter den Metallen vereinigen ſich Platin, Gold, Zinn, Kupfer und Eiſen mit dem Kobalte, welches letztere davon geſchmeidiger wird; auch Spießglanz und Arſenik vermiſchen ſich mit ihm. Mit Silber, Queckſilber und Blei ([1]) läßt er ſich nicht vereinigen, mit Wißmuth kommt er aber beſonders im grauen Speißkobalte vor. Nach Richter ([2]) läßt ſich aus dem Kobalte der Wißmuth abſcheiden, wenn die ſalpeterſaure Auflöſung des Erzes mit vielem Waſſer verdünnt wird, wo ſich der Wißmuth größtentheils fällt. Um nun den übrigen noch zu ſcheiden, ſetzt man ſo lange Kali zu, bis der Niederſchlag bläulich zu werden anfängt, worauf man mit dieſem Laugenſalze das hellblaue Kobalt-Oxyd niederſchlägt. Enthält der Kobalt zugleich Eiſen, ſo fällt man mit Kali die ſalpeterſaure Auflöſung des Erzes und löst den noch feuchten Niederſchlag mit Eſſig auf, welcher das Kobalt-Oxyd, nicht aber das Eiſen aufnimmt. In der Folge ſchlug Richter ([3]) auch das arſenikſaure Kali zur Abſcheidung des Eiſens vor, welches Bucholz aber nicht hinlänglich fand ([4]), daher Richter ([5]) auch die Bearbeitung des Erzes mit Salpeterſäure bis zum völligen Eintrocknen empfiehlt, wo ſich der Eiſengehalt durch Auflöſung der Maſſe im Waſſer abſcheidet.

Natürlich kommt der Kobalt am häufigſten in der Verbindung mit Arſenik und Schwefel vor, und gehören dahin

1. Der Glanzkobalt. (Min. II. 400.) Leonhard in den Ann. der Wetterauischen Ges. I. 163.

Seine Farbe fällt aus dem ſilberweißen ins röthliche, und iſt auch gelblich oder bunt taubenhälſig angelaufen. Der Geſtalt nach kommt er derb, eingeſprengt, geſtreckt und in Oktaedern, Würfeln, Dodeka- und Ikoſaedern cryſtalliſirt vor, deren Grundgeſtalt der Würfel iſt. Die Oberfläche der Cryſtalle iſt glatt, zum Theil auch geſtreift. Der äußere und innere Glanz iſt ſtark und metalliſch, zuweilen aber innen auch nur glänzend. Der Bruch iſt oft verſteckt, mehrentheils undeutlich blättrig, von 3fachen rechtwinklich ſich durchſchneidenden Blättern; auch kommt er uneben, grob- und klein-

körnig, ſo wie mit Uebergang ins kleinmuſchlige vor. Die ziemlich ſtumpfkantigen Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig. Zuweilen kommen nur undeutliche, klein- und feinkörnige abgeſonderte Stücke vor. Er iſt halbhart, ſpröde, nicht ſonderlich ſchwer zerſprengbar und beträchtlich ſchwer. (4,739 — 4,941. nach Kopp, und 6,320 — 6,466. nach Karſten.)

Min. II. 401. I. a. in vollkommnen Würfeln. (Cobalt gris primitif. Haüy nach Lucas. 160.)

II. Weißer Speißkobalt. (Min. II. 403.) Leonhard und Karſten a. a. O. Cobalt arsenical. Haüy nach Lucas. 159.

Seine Farbe iſt zinnweiß und kommt auch graulich, ſchwärzlich, gelblich, meſſinggelb und verſchiedentlich bunt angelaufen vor. Der Geſtalt nach findet er ſich derb, eingeſprengt, angeflogen, ſpiegelig, nieren- und röhrenförmig, traubig, kuglig, geſtrickt, aderig, zerfreſſen, ſtauden- und baumartig, mit pyramidalen Eindrücken, und cryſtalliſirt, wo er in letzterer als Würfel, Oktaeder und in Tafeln erſcheint, welche Cryſtalle klein, ſehr und ganz klein und ſelten von mittlerer Größe vorkommen, und in mancherlei beſondern Geſtalten ein- auf- und durcheinander gewachſen ſind. Die Oberfläche der Cryſtalle iſt glatt, der beſondern Geſtalten aber uneben und rauh. Er iſt innen und außen glänzend, auch ſtarkglänzend, von metalliſchem Glanze. Der unebene, klein- und feinkörnige Bruch iſt auch büſchel- und ſternförmig faſerig, und ſelten ſtrahlig. Die unbeſtimmt eckigen Bruchſtücke ſind ziemlich ſcharfkantig, die abgeſonderten Stücke ſind grob- klein- und feinkörnig, dick- und dünnſchaalig, auch fortificationsartig gebogen, fehlen aber auch zuweilen ganz. Durch den Strich wird er glänzender, er iſt halbhart, ſpröde und außerordentlich ſchwer. (6,217. nach Kopp, 7,579 — 7,751. nach Karſten.)

Die Abänderungen der Cryſtalle ſind:

1) Der Würfel mit ebenen oder erhabenen Flächen, und zwar a) der vollkommne. (Cobalt arsenical cubique. Haüy nach Lucas. 159.)

b) an allen oder den abwechſelnden Ecken mehr oder weniger abgeſtumpft.

c) an allen oder den abwechſelnden Kanten abgeſtumpft.

2) Der Mittel-Cryſtall zwiſchen dem Würfel und dem Oktaeder (C. ars. cubo-octaedre. Haüy a. a. O.)

3) Das Oktaeder, und zwar a) das vollkommne (C. ars. octaedre. Haüy e. d.) b) mit abgeſtumpften Ecken und Endſpitzen. c) in keilförmigen Oktaedern mit abgeſtumpfter Endſchärfe.

4) In rundlichen Tafeln.

Nach John (Chem. Unters. II. 236.) findet ſich auf dem Daniel zu Schneeberg eine Abänderung von ſilberweißer ins bleigraue übergehender Farbe, welche außen auch häufig angelaufen iſt, von faſerigem, ſternförmig auseinanderlaufendem, ſtarkglänzendem Bruche, welche halbhart, ſpröde und nicht ſonderlich ſchwer zerſprengbar iſt. Sein eigenth. Gewicht beträgt 4,445.

Er beſteht aus 65,75. Arſenik-Metall, 28. Kobalt, 5. Eiſenoxyd und 1,25. Manganoxyd.

III. Grauer Speißkobalt. (Min. II. 398.) C. arsenical amorphe. Haüy nach Lucas. 159.

Die daſelbſt genannten Cryſtalle gehören mithin zu der vorigen Art.

IV. Schwefelkobalt.

(Kobalt und Eiſen mit beigemengter Schwefelſäure. Bergmann's Sciagraphie regni miner. §. 289. Kobalt mit geſchwefeltem Eiſen. Cronſtedts Mineral. §. 250. Kobalt mit Eiſen und Schwefelſäure. Brandt. In K. Vet. Acad. Handl. 1746. 119. Natürlicher Schwefelkobalt. Hiſinger in Afh. i Fysik, Kemi etc. III. 1810. 319. (O'. II. 248.)

Er iſt weiß- oder lichtſtahlgrau; der Geſtalt nach kommt er derb und auch nierenförmig, nicht aber cryſtalliſirt vor. Der unebene und körnige Bruch iſt metalliſch glänzend. Vor dem Glühen wird er nicht vom Magnete gezogen.

Er kommt in Nya Baſtnäs, oder St Gorens Grube bei Riddarhyttan, in gemeinem grünen Strahlkies und grünlichgelbem Kupferkies vor, und beſteht aus 43,20. Kobalt, 14,40. Kupfer, 3,53. Eiſen, 38,50. Schwefel und 0,33. Bergart, mit 0,04. an Verluſt.

V. Erdkobalt. 1) Schwarzer. a) Zerreiblicher. (Min. II. 404.)

b) Verhärteter. (Min. II. 405.)

2) Brauner. (Min. II. 406.)

3) Gelber. (e. d. II. 407.)

4) Rother. a) Erdiger. (Min. II. 408.) C. arseniaté pulverulent. Haüy nach Lucas. 161.

b) Strahliger. (Min. II. 409.) C. arseniaté aciculaire. Haüy e. d.

Nach Bucholz (in den Ann. der Wetterauer Ges. 163.) enthält der Riegelsdorfer 39. Kobaltoxyd, 38. Arſenikſäure und 23. Waſſer, und nach demſelben (in Gehlens Journ. IX. 308.) 39,3. Kobaltoxyd, 37,8. Arſenikſäure und 22,9. Waſſer.

(1) Gmelin in von Crells chem. Annalen. 1792. I. 127.
(2) Neuere Gegenſtände der Chemie. I. 33.
(3) Eben daſ. VI. 209. u. X. 235.
(4) Im allgem. Journ. der Chemie. X. 10.
(5) Ebend. X. 185. und neuere Gegenſtände der Chemie. I. zweite Aufl. 44.

532.

Der Zink, welcher ſich nur ſchwer mit dem Kobaltmetalle verbindet, giebt nach Rinmann (1) mit der Auflöſung deſſelben in ſalpeterſaurer Salzſäure eine ſehr ſchöne grüne Mahlerfarbe, wenn ſolche, nachdem ſie mit 1½ Mahl ſoviel ſalpeterſaurer Zinkauflöſung vermiſcht worden, mit Kali gefällt, und dieſer Niederſchlag weißglühend gemacht wird. Aus Kupfer, Zinn, Kobalt und Nickel beſteht der Chineſer ihr Packfong (2) Außerdem dient der Kobalt auch zu Feuerwerken, und giebt mit ¼ Arſenik und 48 Theilen Schießpulver ein blaues, und mit 20 Theilen gebrannten Kupfer und 24 Th. Schießpulver ein blau und grün gemiſchtes Feuer.

(1) In den neuen ſchwed. Abh. I. 1780. (B. VIII. 169.) Wiegleb in Demachy's Laborant im Großen. II. 308.
Tychſens Verſuche, in von Crells chem. Ann. 1794. II. 106.
(2) Von Engeſtröm, in den ſchwed. Abh. XXXVII.

533.

Der vorzüglichſte Gebrauch des Kobalts beſteht aber in der Benutzung deſſelben zu dem blauen Glaſe, und der daraus für die Porzellan- und Emaille-Mahlereien verfertigten blauen Farbe oder Schmalte. Die Kobalterze werden zu dieſer Abſicht 1) geſchieden, trocken gepocht, geſiebt, und, wenn ſie Wismuth enthalten, durch Röſtung im Freien, wo der Wismuth aus der Roſtſtätte fließt, von ſolchem geſchieden. Hierauf wird 2) der Kobalt in einem Roſtofen mit Arſenikfange, welcher in verſchiedenen Winkeln an 300 Fuß in der Länge fortgeführt worden, calcinirt, wobei das Erz zuweilen mit einer erhitzten eiſernen Krücke umgerührt wer-

den muß, bis ſich der Arſenik vollkommen abgeſchieden hat. Zur Bereitung der Schmalte wird nun 3) eine Glasmaſſe aus gleichen Theilen Quarz und reiner Pottaſche zuſammengeſetzt und mit dem geröſteten Kobalte vermengt, deſſen Menge ſich nach der färbenden Kraft richtet. An Oefen werden hierzu a) der Temperir-Ofen, welcher zur Erhitzung der Glashäfen dient, vorgerichtet; b) der Glas- oder Schmelzofen, welcher mit 6 cylindriſchen Häfen verſehen wird, in welchen die Schmalte geſchmolzen werden kann. c) Zur Trocknung des Holzes kommt noch der Darrofen in Verbindung mit jenen, um von ſolchen zugleich geheitzt zu werden. 4) Nachdem nun die Pottaſche mit den Kieſeln oder Sand, nebſt dem Kobalte, in einem Kaſten mit Schaufeln ſorgfältig gemengt worden, vertheilt man ſolche in die Häfen des Glasofens. Iſt dieſe Maſſe nun in den gehörigen Fluß gebracht und gleichförmig gefärbt, ſo wird ſie mit einem eiſernen Löffel aus den Häfen geſchöpft, und in ein Faß mit Waſſer geſtürzt, nachdem vorher die Kobaltſpeiſe, welche nach Wiegleb (*) aus Nickel- Arſenik- und Wißmuth-Oxyd, ſo wie auch aus geſchwefeltem Arſenik beſteht, in ein beſonderes Gefäß gelaſſen worden.

(*) In von Crells chem. Annalen. 1795. I. 500.

534.

Jenes erhaltene blaue Glas wird nun 5) auf einem mit der Mühle verbundenen Puchwerke gepocht, und nachher auf der Mühle zwiſchen Steinen mit Waſſer gemahlen, und ſchlemmt man alsdann die gemahlene Maſſe, wo nach dem Trocknen die feinſte und blaſſeſte Farbe Eſchel, und das, was ſich in den Sumpfgräben noch zuletzt beim Waſchen abſetzt, Sumpfeſchel genannt wird. Das dunkelſte Glas heißt man hohe Farbe, die mittlern Sorten aber Couleuren, von welchen außer dem Sumpfeſchel 4 Sorten bereitet werden. Den bloß oxydirten Kobalt pflegt man auch als Zaflor in verſchiedenen Sortiments zu verkaufen. Außer dem Gebrauche des Kobaltoxyds, ſo wie der Smalte zur Färbung der Glaswaaren und zur Mahlerei auf Porzellan und Fayance, ſo wie auch zu den Glaſuren für gemeine Häfnerwaaren, dient die Smalte auch zur Färbung der weißen Stärke, mit welcher die Wäſche gebläut wird, u. zur Fresco-Mahlerei, und wird die gröbere auch zu Streuſand benutzt.

J. A. Gesneri historia cadmiae fossilis metallicae ſ. Cobalti et ex illo praeparatorum Zaffarae et Smalti. Berol. 4. 1734.
D. J. G. Lehmanns Cadmiologia oder Geſchichte des Farbenkobalts. Königsberg. 1761. u. 1766. 4. 1. u. 2. Theil.
Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeſchichte. I. 5.
Jars metallurg. Reiſen. IV. 881.
Nachricht von dem Kobaltbergbaue und dem Blaufarbenwerke zu Querbach in Schleſien. Im bergm. Journ. 1789. II. 783. und von dem bei Wittichen, Alpiersbach und Gegenbach. e. d. 817.
Preiße von ſächſiſchen blauen Farben. e. d. 1788. II. 782.
F. Kopf Beiträge zur Geſchichte des Kobalts, Kobaltbergbaues und der Blaufarbenwerke. Breslau. 1792. 8.
Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 193.

535.

Nach Thenard's Verſuchen (1) läßt ſich aber der Kobalt noch vortheilhaft zu einer blauen Farbe benutzen, welche dem Ultramarin gleich kommt, deſſen Preiß zu einer Unze 100 Franken beträgt. Das weſentliche gründet ſich darauf, daß man 3 Th. Alaunerde, welche durch Ammoniak aus Alaun gefällt worden, mit 1 Theil arſenik- oder phosphorſaurem Kobalte in gallertartigem Zuſtande vermiſcht trocknet, und eine halbe Stunde lang in einem Tiegel calcinirt. Zur Bereitung des arſenikſauren Kobalts bedient er ſich des Tunaberger Glanzkobalts, welcher Schwefel, Arſenik, Eiſen und Kobalt enthält, den er durch Auflöſung in Salpeterſäure in ſchwefel- und arſenikſaures Eiſen und Kobalt umändert. Die Flüßigkeit wird zur Austreibung der überflüßigen Salpeterſäure verdampft, alsdann mit Waſſer verdünnt, und mit ſchwacher Kali-Auflöſung alles arſenikſaure Eiſen in weißen Flocken gefällt, nach deſſen Abſcheidung ſie, mit jenem Kali gänzlich niedergeſchlagen, einen roſenrothen arſenikſauren Kobalt liefert. Zur Gewinnung des phosphorſauren Kobalts wird jenes Erz durch Röſtung von allem Arſenik befreit, worauf es mit Salpeterſäure behandelt ein rothes Eiſenoxyd abſondert, nach deſſen Abſcheidung die abgedampfte Flüßigkeit mit phosphorſaurem Natrum gefällt den phosphorſauren Kobalt in violetten Flocken liefert. Ein Ultramarin, welcher den gewöhnlichen weit an Höhe der Farbe übertrifft, wird nach W. F. Kurrer (2) in der Farbenfabrik zu Zwickau verfertigt.

(1) Journ. des Mines. XV. 126. n. 86. (N. II. 506.)
(2) In Gehlens Journ. IX. 581.

13.

Vom Nickel.

(I. 505.)

536.

Das Nickel-Metall wurde von Cronſtedt ([1]) in denjenigen Erzen gefunden, welche damahls unter dem Namen des Kupfernickels bekannt waren. Nachher unterſuchten dieſes neue Metall noch weiter vorzüglich Bergmann ([2]), Prouſt ([3]), Richter ([4]), Bucholz ([5]), Thenard ([6]), Vauquelin ([7]), Lampadius ([8]), Tourte ([9]), Klaproth ([10]), u. Tüppüti ([11]), wobei ſich beſondere Schwierigkeiten fanden, das Nickel-Metall vollkommen von den mit ihm verbundenen Metallen zu ſcheiden. Natürlich oder gediegen findet ſich dieſes Metall als

gediegen Nickel,

nach Klaproth in dem Magaz. der Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin. I. 307. und in deſſen Beiträgen V. 231. (O. IV. 451.)

Es hat eine Mittelfarbe zwiſchen ſtahlgrau und ſpeißgelb, und kommt der Geſtalt nach in haarförmigen Cryſtallen vor, welche in Druſenlöchern theils einzeln einander durchkreutzen, theils kleine Wulſte bilden. Ihr Metallglanz neigt ſich etwas zum ſeidenartigen.

Es findet ſich auf dem Adolphus zu Johann-Georgenſtadt und zu Joachimsthal in Böhmen, und wurde ehedem mit dem Haareiſenkieſe verwechſelt. Klaproth fand, daß es aus gediegen Nickel nebſt wenig Arſenik und Kobalt beſtund.

Außerdem findet ſich auch gediegen Nickel in den Aerolithen, wo er mit gediegen Eiſen vorkommt.

([1]) In den ſchwediſchen Abhandlungen. XIII. 293. XVI. 38.
([2]) In deſſen Opusc. II. 231. III. 459. IV. 371.
([3]) Im Journ. de phys. LVII. 169. (N. II. 53.) u. Journ. de phys. LX. 195. (N. VI. 580.)
([4]) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. II. 61. III. 244.
([5]) Ebendaſ. II. 201. 283.
([6]) Ann. de Chimie. L. 117. (N. IV. 281.)
([7]) In Haüy Traité de Miner. III. 508.
([8]) Deſſen Handbuch zur chem. Anal. der Mineralkörper. 196.
([9]) Deſſen Bemerk. über die phyſiſchen Eigenſchaften des Nickelmetalls. In Gehlens Journ. VII. 442.
([10]) a. a. O.
([11]) Ann. de Chimie. LXXVIII. Mai. 133. LXXIX. Aout. 1811. 153.

537.

Es wird hinreichend ſeyn, das Verfahren von Bucholz, Thenard und Tüpputi, welche die Reinigung des Nickel-Metalls am vollkommenſten bewirkten, hier beizubringen. Bucholz röſtete 1 Th. Nickelerz mit $\frac{1}{8}$ Kohle, und kochte hierauf die Maſſe mit verdünnter Schwefelſäure, wo er eine ſchöne grüne Auflöſung und einen bräunlichgrauen Rückſtand erhielt, welcher aus Eiſen-Kobalt, Nickeloxyd und Bergart beſtand. Jene grüne Auflöſung wurde mit mildem Kali neutraliſirt und verdunſtet, wo nach Abſcheidung von weißem Arſenik und ſchwefelſaurem Kali der ſchwefelſaure Nickel in ſchmaragdgrünen 4flächigen Säulen cryſtalliſirte, welche 0,937. betrugen. Die Auflöſung dieſes Salzes gab mit mildem Kali einen Niederſchlag von weißgrünem Nickeloxyd, welcher nach dem Auswaſchen mit ätzendem Ammonium, unter Abſatz von wenigem Eiſen, eine reinblaue Auflöſung lieferte, welche gekocht 0,4375. von äpfelgrünem Nickeloxyde zurückließ. Wegen ſeinem geringen Gehalte von Kobaltoxyd wurde ſolches mit mildem Ammoniak aufgelößt, wo das Kobaltoxyd als ein graues Pulver zurückblieb.

Thenard lößte geröſtetes Nickelerz in Salpeterſäure auf. Der in Salzſäure aufgelößte Rückſtand hievon ſchwärzte ſich vom Schwefelwaſſerſtoffe, und fällte ſich nachher durch Waſſer in weißen, von Salpeterſäure auflöslichen Flocken, welche ſalpeterſauren Wismuth gaben. Jene grüne ſalpeterſaure Auflöſung wurde von ihrem Kupfergehalt durch Eiſen befreit, und die übrige Flüßigkeit mit ätzendem Kali überſättigt, mit welchem ſich der Arſenik verband, worauf ſich durch Ueberſättigung mit geſchwefeltem Waſſerſtoff die übrigen Metalloxyde in ſchwarzen Flocken abſchieden. Dieſe Niederſchläge gaben mit Salpeterſäure eine ſchöne grüne Flüßigkeit, welche durch ätzendes Kali gefällt Nickel, Kobalt und Eiſen abſetzte. Von dieſem Niederſchlage wurde nun der Kobalt durch oxydirt ſalzſauren Kalk, und das Eiſen durch Ammoniak abgeſondert, worauf die abgerauchte Flüßigkeit das Nickeloxyd ſchön grün und rein zurückließ.

Tüpputi ſchied den Nickel aus Speiſe, welche Schwefel, Arſenik, Eiſen, Kupfer, Kobalt, Nickel und etwas Mangan enthielt. Sie wurde mit verdünnter Salpeterſäure digerirt, wo ſie bloß etwas Kieſelerde und Schwefel zurückließ; bei der Auflöſung hatte

ſich aber der Arſenik zum Theil in Arſenikſäure und Arſenikoxyd, ſo wie der Schwefel in Schwefelſäure, verwandelt. Die eingedickte Flüßigkeit ſetzte das Arſenikoxyd in kleinen Cryſtallen ab, nach deren Scheidung die weiter abgedampfte Flüßigkeit, mit mildem Natrum gefällt, ein flockiges, bräunlichweißes, arſenikſaures Eiſen, nebſt arſenikſaurem Kobalt, in roſenrothen Flocken, arſenikſaures Kupfer mit wenig arſenikſaurem Mangan niederſchlug, welche beſonders geſchieden wurden. Die Auflöſung wurde hiebei ſtark geſchüttelt, um durch Entbindung des kohlenſtoffſauren Gaſes den arſenikſauren Nickel aufgelößt zu erhalten. Mit jener Fällung wurde nun ſo lange fortgefahren, als die Auflöſung noch roſenroth und endlich blaßgrün erſchien. Um die mit dem Nickel noch verbundene Arſenikſäure zu ſcheiden, wurden in die mit vielem Waſſer verdünnte Flüßigkeit Ströhme von geſchwefeltem Waſſerſtoffgas geleitet, bis ſich keine gelbe Flocken von geſchwefeltem Arſenik mehr zeigten, wobei die Flüßigkeit überſäuert wurde, um die Fällung des Nickels zurückzuhalten. Nach weiterer Eindickung der Flüßigkeit wurde ſie mit vielem Waſſer verdünnt, und mit ätzendem, ſo wie auch mildem Kali verſetzt, worauf der Niederſchlag ſo lange ausgeſüßt wurde, bis Reagentien weder Säure noch Alkalien anzeigten. Das Nickeloxyd oder der kohlenſtoffſaure Nickel wurde zu 97 Th. mit 3 Th. Pech und Oehl zu einem Teig gemacht, und in einem verſchloſſenen Tiegel geſchmolzen, wo ſich das Nickel-Metall in ſeiner Reinigkeit fand.

Die ehedem noch unvollkommnen Reinigungen des Nickels verleiteten auch Richtern ([1]), an dem Nikolan ein neuentdecktes, dem Nickel ähnliches Metall anzunehmen, welches ſich aber nun nach Hiſingers und Murräys ([2]) Unterſuchungen als reiner Nickel mit 0,0668. Kobalt und etwas wenigem Eiſen und Arſenik ergeben hat.

([1]) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. IV. 392.
([2]) In Gehlens Journ. VI. 165.

538.

Die Reinigkeit des Nickelmetalls zeigt ſich nun 1), wenn es, ausgenommen ſeines Carbürs, ſich vollkommen in Salzſäure auflöſen läßt. Bei einem Gehalte von Arſenikſäure wird die Auflöſung aber trübe, und ſetzt durch geſchwefeltes Waſſerſtoffgas einen gelben Niederſchlag ab. 2) Jene durch Verdampfung neutral gemachte

Auflöſung muß Züge, welche man auf Schreibpapier mit Salzſäure gebracht hat, in der Wärme gelb färben, und zeigt es einen Kobaltgehalt an, wenn dieſe Züge grün ausfallen. 3) Blauſaures Kali muß einen gelblichweißen, etwas grünlichen, in hinlänglichem Ammoniak auflöslichen Niederſchlag liefern, welcher in letzterer Auflöſung eine ſchmutzig roſenrothe Farbe erhält, und bald einen rothbraunen flockigen Niederſchlag giebt. Bei einem Eiſengehalte liefert das blauſaure Kali aber einen bläulichgrünen, nachher blau- werdenden Niederſchlag. 4) Dieſe Auflöſung mit Säure neutraliſirt, darf ſich vom Eiſen, vom geſchwefelten Waſſerſtoffgas und vom Ammoniak nicht weiter fällen. Zeigte ſich von letzterm ein purpurrother Niederſchlag durch Galläpfel-Tinktur, ſo enthält das Nickelmetall noch Eiſen. Bei einem Kupfergehalt giebt blauſaures Kali einen aſchgrauen, und bei mehrerem Kupfer einen pfirſchblüthefarbenen Niederſchlag, welcher aber von der Galläpfel-Tinktur braun ausfällt. Die Schwärzung durch geſchwefeltes Waſſerſtoffgas zeigt die Gegenwart von Wismuth an. 5) Eine mit Waſſer verdünnte ſalzſaure Nickelauflöſung muß durch geiſtige Galläpfel-Tinktur ſogleich weißliche Flocken zeigen, welche bei einer Ueberſättigung ſogleich wieder verſchwinden. Durch Ueberſchuß von Ammoniak muß aber ein häufiger dunkelrothbrauner Niederſchlag erſcheinen.

Nach Tüppüti beſitzt das reine Nickelmetall eine ſilberweiße ins ſtahlgraue fallende Farbe. Sein eigenthümliches Gewicht beträgt, wenn es geſchmolzen iſt, nach Richter 8,279., geſchlagenes 8,666., nach Tourte wenig geſchlagenes 8,402., gehämmertes 8,932., nach Tüppüti jenes 8,380., letzteres 8,820. Nach demſelben iſt es ſehr dehn- und ſtreckbar, leicht biegſam, von faſerigem Bruch und mit Kohle verbunden, welche das Metall durch Auflöſung in ſchwacher Schwefel- oder Salzſäure zurückläßt. Bei ſeiner Dehnbarkeit läßt ſich der Nickel glühend oder kalt unter dem Ambos zu dünnen Platten ſtrecken, und nach Richter auch zu feinem Drath ziehen. Im Feuer läuft es zuerſt hell- dann dunkelgelb, hell- dann dunkelviolblau, und bei ſtarker Hitze graublau oder graugrün an. Seine Strengflüßigkeit kommt der des Mangans nahe, und iſt es durch Sauerſtoffgas zwar ſchmelzbar, kommt aber nicht zur Entzündung, welche gleichwohl vor ſich geht, wenn es mit jenem Gas auf einer glühenden Kohle angeblaſen wird. In der Weißgluth iſt es ſo biegſam, als Blei. Die Elaſticität des Ni-

ckel ſ Metalls iſt gering, ſeine Feſtigkeit und Zähigkeit aber groß, und läßt es ſich leicht durch Feilen, welche mit Oehl beſtrichen worden, bearbeiten, da ſonſt die Feilen ſtark angegriffen, und das Metall ſich ſchnell erhitzen würde. Der Magnet wirkt auf den metalliſchen Nickel faſt ſo ſtark, als auf das Eiſen, und giebt ihm Polarität, welche er auch durch Hämmern und Feilen erhält, und da er nicht roſtet, ſo würde er nach Vauquelin beſonders zu Magnetnadeln zu gebrauchen ſeyn. Durch Legirung mit Kupfer wird der Magnetismus des Nickels nur geſchwächt, durch Arſenik, Glühen und Oxydation aber aufgehoben. Da ſich Nickel in manchen Kupfererzen befindet, ſo kann von dieſem Gehalte die Eigenſchaft verſchiedener Sorten Meſſing abhangen, auf die Magnetnadeln zu wirken, daher ſolche nicht zu Boußolen ohne vorhergehende Prüfung zu wählen ſind, daher auch ſchon bei den Deklinations ſ Nadeln hölzerne Behälter ſtatt der meſſingenen gewählt werden.

539.

Vollkommen läßt ſich das Nickel ſ Metall allein nicht oxydiren, wohl aber nach Tüppüti durch Verbindung mit Blei, wo es ſich mit ſolchem ohne zu zerfließen in Menge vereinigt, und eine grüne, gepülvert aber gelbe Maſſe giebt, welche nicht von der Magnetnadel gezogen wird. In Salpeterſäure iſt es ſchwer ſ in der Salzſäure aber ohne Entbindung von Waſſerſtoff ſehr leicht auflöslich. 100 Theile von Nickel ſ Metall in Salpeter ſ oder Salzſäure aufgelößt, und mit einem feuerbeſtändigen Laugenſalze gefällt, geben 127 Theile eines ſchwärzlich ſ aſchgrauen Oxyds im minimo, welches geſchmacklos und nicht anziehbar vom Magnete iſt, ſich in mineraliſchen und auch einigen vegetabiliſchen Säuren auflößt, aber in feuerbeſtändigen Laugenſalzen ſich unauflöslich zeigt. In der ſtärkſten Oxydation bekommt man aber jenes Oxyd nach Thenard und Prouſt, wenn obiger Niederſchlag in einen Strahl von oxygenirter Salzſäure noch feucht gebracht wird, oder wenn man es mit oxygenirt ſalzſaurem Kalk behandelt. Dieſes ſchwarze Oxyd lößt ſich in Schwefel ſ Salpeter ſ und Salzſäure auf, wobei es ſich ins Minimum der Oxydation verſetzt. Nach Klaproth, Vauquelin und Richter zeigte ſich das Nickel ſ Oxyd in gehörig ſtarker Hitze, ohne irgend einen brennbaren Zuſatz zu Metall, wieder hergeſtellt. Das natürliche Nickel ſ Oxyd kommt apfel ſ grasgrün,

licht- und dunkelzeiſiggrün, auch grünlichweiß, in verſchiedenen Verbindungen von Eiſen vor, und wird als

Nickelocher

(Mineral. II. 414.) 1) in den zerreiblichen (Nikel oxydé pulverulent, (Haüy nach Lucas. 123.) und

2) in den verhärteten (Min. II. 415.) N. o. amorphe (Haüy e. d.) unterſchieden.

In dem Nickelerze (Min. II. 412.) N. arsenical amorphe, Haüy a. a. O. kommt das Metall nach Vauquelin vorzüglich mit Arſenik verbunden vor, enthält aber noch außerdem Schwefel, Kobalt, Eiſen, Wismuth, Silber und Kupfer.

Nach Prouſt verbindet ſich das Nickeloxyd auch mit Waſſer zu einer Hydrate, wenn man die erhitzte kohlenſtoffſaure Nickel-Auflöſung mit Ammonium zerſetzt. 100 Th. von dieſer cryſtalliſirten Hydrate liefern nach dem Ausglühen 76. an Oxyd, und verliert es alſo 24. an Waſſer. Es iſt körnig, cryſtalliſirt, ſchwach weißlich grün, faſt geſchmacklos, im Waſſer wenig, in Säuren vollkommen auflöslich, und in der Wärme wird es ſchwärzlichaſchgrau.

540.

Kohlenſtoffſaurer Nickel läßt ſich aus der Nickelhydrate durch Kohlenſtoffſäure erhalten, ſo wie auch durch andere Zerſetzungen, und geben nach Prouſt 100 Theile dieſer Verbindung durchs Glühen 54—55. grünlichgraues Oxyd, und in bedeckten Gefäßen ein ſchwarzes, welches an der Luft wieder grün wird, und ſich allmählig in eine Carbonate verwandelt. Nach Tüppüti lößt es ſich in mit Kohlenſtoffſäure überſättigten Alkalien auf, im Waſſer aber nicht.

Die concentrirte Schwefelſäure lößt metalliſchen Nickel nach Tüppüti nur ſchwach, verdünnte aber in der Hitze ſtark und unter Entbindung von Waſſerſtoffgas auf, wobei eine ſchwarze Carbüre vom Nickel übrig bleibt. Nach Haüy cryſtalliſirt der ſchwefelſaure Nickel (Sulfate de Nickel) in rechtwinkligen Priſmen von 4flächigen Endſpitzen, deren Flächen 126° mit den anliegenden Seiten machen, zuweilen ſind auch die Seitenkanten abgeſtumpft, und bilden 8flächige Säulen. Uebrigens iſt der ſchwefelſaure Nickel ſchmaragdgrün, von ſüßem und zuſammenziehendem Geſchmacke, welcher nachher ſüß und metalliſch wird. Waſſer von 10° Temperatur lößt $\frac{1}{3}$ von ihm auf; in der Luft verwittert er, und wird nachher weiß. In der Rothgluth wird er gelb, und verliert 0,56.

Theile, der Reſt iſt aber nur unvollkommen im Waſſer auflöslich. Geröthetes Lakmus-Papier wird von dieſer Auflöſung wieder blau, und Ammoniak löſst ſehr wenig von jenem Rückſtand auf. Weder in Schwefeläther noch Alkohol iſt der ſchwefelſaure Nickel auflöslich, doch fällt ihn letzterer aus der wäſſerigen Auflöſung. Cryſtalliſirter ſchwefelſaurer Nickel beſteht aus 29,37. Schwefelſäure, 25,63. Nickeloxyd und 45. an Waſſer.

Die ſchwache und concentrirte Salpeterſäure löſst in der Wärme ſowohl den metalliſchen als oxydirten Nickel leicht auf, und giebt nach Haüy 8flächige Prismen. Dieſes Salz (Nitrate de Nickel) iſt ſchwach bläulichgrün, von Geſchmack wie jenes, löſst ſich in 2 Theilen Waſſer zu 16° auf, und iſt zerfließlich, oder wächſt in der Luft aus. Es löſst ſich in Alkohol auf, in der Rothgluth wird es gelb, nachher olivenfarben, und bei fortgeſetzter Hitze bleibt bloß das Oxyd übrig. Nach Richter ſchlägt kohlenſtoffſaures Kali aus der ſalpeterſauren Nickelauflöſung apfelgrünen kohlenſtoffſauren Nickel nieder.

Die Salzſäure löſst den Nickel nach Richter langſam, nach Tüpputi aber in der Wärme leicht auf, und giebt eine dunkle apfelgrüne Flüßigkeit (Muriate de Nickel), welche ſich nicht gut cryſtalliſirt, und ein zerfließliches Salz liefert. In 1—2 Th. Waſſer von 10° iſt es auflöslich, im Alkohol aber ſchwer auflöslich. Nach Bucholz [1] und Bergmann [2] ſublimirt ſich ſalzſaurer Nickel zu einer dem Mußivgolde ähnlichen blättrigen Maſſe. Außerdem iſt auch der Nickel in ſalpeterſaurer Salzſäure gut auflöslich.

[1] Neues allgem. Journ. der Chem. II. 282.
[2] Opusc. II. 215.

541.

Die verdünnte Phosphorſäure zeigt in der Wärme die mehreſte Wirkung auf den Nickel. Am leichteſten erhält man den phosphorſauren Nickel durch Zerlegung jener Nickelſalze, durch phosphorſaures Natrum (Sousphosphate de soude), und geſchieht die Fällung in der Wärme, ſo zeigt ſich etwas phosphorſaures Metall in kleinen glänzenden cryſtalliniſchen Körnern von ſchöner grüner Farbe, das übrige fällt ſich aber in weißlichen grünen Flocken, und hat einen ſchwachen metalliſchen Geſchmack. Es iſt in den

vorigen Säuren und durch einen Ueberſchuß von Phosphorſäure auflöslich, aber nicht im Waſſer.

Die Boraxſäure löſt nur in der Wärme friſches Nickeloxyd auf, und läßt ſich wie jenes Salz erhalten. Es iſt weißlichgrün, ſchmeckt wie das vorige Salz, und iſt wie ſolches in den vorigen Säuren, aber nicht im Waſſer auflöslich.

Arſenikſauren Nickel erhält man durch Wirkung der Arſenikſäure auf Nickelhydrat oder friſchen kohlenſtoffſauren Nickel, oder auch durch Uebersättigung einer reinen Nickelauflöſung mit Arſenikſäure, wo man den Ueberſchuß mit kohlenſtoffſauren Alkalien ſättigt. Das apfelgrüne Salz iſt flockig oder körnig, von metalliſchem Geſchmack, und verhält ſich in der Auflöslichkeit wie beide vorige.

Chromſäure bildet mit Nickelhydrat, oder friſchem kohlenſtoffſauren Nickel, bei concentrirter Auflöſung ein fahlrothes Salz, bei verdünnter aber ein gelbes Salz, welches an der Luft zerfließt, und ſich durch ſalpeterſaures Silber und durch Alkalien zerſetzt.

Die vegetabiliſchen Säuren greifen nicht alle metalliſchen Nickel an. Sauerkleeſauren Nickel (Oxalate de Nickel) kann man aber durch Verbindung des Nickelmetalls mit jener Säure als ein weißes Pulver erhalten, ſo wie auch mit dem grünen Nickeloxyde, und beſtehen dieſe Salze aus $\frac{2}{3}$ Säure und $\frac{1}{3}$ Nickeloxyd. Die ſchwefelſauren, ſalpeter- und ſalzſauren Nickelauflöſungen werden von der Sauerkleeſäure gefällt, und geben gelbgrünliche Niederſchläge.

Weinſteinſaurer Nickel (Tartrate de N.) läßt ſich auf ähnliche Art erhalten, und iſt das Salz jenem ähnlich, nur läßt es ſich mit Säuren überſättigen. Eben ſo kann man den citronenſauren Nickel darſtellen, ſo wie auch den eſſigſauren, welcher letztere ein apfelgrünes, vorzüglich ſüßes Salz giebt, welches ſich in 6 Th. Waſſer zu 10° auflöſt, aber nicht im Alkohol. Nach Chenevix (1) läßt er bei der Deſtillation nebſt dem Oxyde 0,14. an Kohle zurück, und enthält die Flüßigkeit 41,731. eigentliche und 7. ſpirituöſe Eſſigſäure, wobei ſich kohlenſtoffſaures, noch mehr aber gekohltes Waſſerſtoffgas entbindet. Der eſſigſaure Nickel brachte bei Hunden die Wirkung hervor, daß ſie nach vorhergehendem Fieber ſich brachen und Convulſionen bekamen. Nach Trommsdorf (2) iſt die benzoeſaure Nickeloxyd-Auflöſung blaßgrün, und

giebt eine an der Luft verwitternde blättrige Maſſe, welche im Waſſer und Weingeiſte auflöslich iſt. Die nicht zu neutraliſirende Auflöſung wird von Alkalien, ätzendem Kalk und Baryt zerſetzt. Außer jenen Nickel-Salzen bringt Tüppüti noch folgende Salze mit gedoppelter Baſe bei, nemlich das ſchwefelſaure Kali mit Nickel, nach Prouſt, wenn man ſchwefelſauren Nickel mit Kali mit ſchwefelſaurem Kali verſetzt. Die Cryſtalle ſind nach Haüy rautenflächig würflich, zum Theil an den Ecken und Kanten abgeſtumpft. Uebrigens iſt das Salz nicht ſo grün als das ſchwefelſaure, ſchmeckt ſcharf und metalliſch, fordert 8—9 Theile Waſſer zu 10° zur Auflöſung, und effloreſcirt nicht. In der Rothgluth geht es aus dem grünen ins gelbe, braune und ſchwarze über, und giebt ausgelaugt reines Nickeloxyd.

Schwefelſaures Ammoniak und Nickel, welche Verbindung Link ([3]) zuerſt darſtellte, läßt ſich wie vorige erhalten. Das Salz bildet 8flächige Prismen mit 4flächigen Zuſpitzungen, iſt hellgrün, und nicht ſo ſcharf als die vorigen, hernach aber ſchmeckt es metalliſch. Zur Auflöſung fordert es 4 Th. Waſſer zu 10°.

Schwefelſaurer Zink und Nickel entſteht durch Sättigung einer ſauren ſchwefelſauren Nickelauflöſung mit Zink, wo die Cryſtalle der abgedampften Flüßigkeit dem ſchwefelſauren Nickel gleichen, ſchwach grün ſind, ſcharf, abſtringirend und metalliſch ſchmecken, in der Luft ſtark effloreſciren, und dabei weiß werden. In 3—4 Th. Waſſer zu 10° löſt es ſich auf.

Salpeterſaurer Nickel und Ammoniak, welches Thenard ([4]) zuerſt entdeckte, bildet 8flächige Prismen, iſt ſchön grün, ſcharf, friſch und metalliſch, und löſt ſich in 3 Theilen Waſſer zu 10° auf.

So laſſen ſich auch noch phosphorſaures Ammoniak und Nickel, kohlenſtoffſaurer Nickel und Ammoniak und ſauerkleeſaures Kali und Nickel verbinden, welche Vereinigung aber von keinem beſondern Gebrauche iſt.

([1]) Ann. de Chimie. 1809. Janv. (T. XXXII. 156.)
([2]) J. d. Pharm. I. 1. 162.
([3]) In von Crells chem. Ann. 1796. I., 32.
([4]) Ann. de Chimie. XLII. 217.

542.

Die feuerbeſtändigen Alkalien ſind nach Tüppüti von keiner Wirkung auf die Nickel-Oxyden, aber in kleinen Mengen löſen ſie die friſchen Nickelhydrate auf. Vollkommen zerſetzen

ſie übrigens alle ein- oder dreifache auflösliche Nickelſalze, welche kein Ammoniak, Zink und andere in Koli oder Natrum auflösliche Subſtanzen enthalten. Von den unauflöslichen Nickelſalzen giebt das phosphorſaure durch Kochen mit jenen feuerbeſtändigen Alkalien nur eine unvollkommene Zerlegung, welche bei dem arſeniksauren Nickel durch wiederhohltes Kochen, bei den ſauerkleeſauren, weinſteinſauren und citronenſauren Nickelſalzen ſchon bei einfachem Kochen vollkommen ausfällt.

Nach Bucholz (*) lößt ätzendes Ammoniak das apfelgrüne Nickeloxyd nicht auf, das kohlenſtoffſaure giebt aber damit eine ſchöne dunkelblaue Auflöſung. Das von kohlenſtoffſaurem Kali friſch gefällte Nickeloxyd lößt ſich aber im ätzenden Ammoniak auf, und ergiebt ſich hiernach die Kohlenſtoffſäure als das Mittel zur Auflöſung. Geglühtes graues Nickeloxyd wird aber weder vom milden noch ätzenden Ammoniak aufgelößt. Durch Ueberſättigung der ſauren Nickel-Auflöſungen mit Ammoniak erhält man blaue Flüßigkeiten. Nach Tüppüti ſind die Auflöſungen der Nickelhydraten u. der unauflöslichen Nickelſalze mit Ammoniak von violetblauer Farbe. Die auflöslichen u. cryſtalliniſchen Salze geben mit dem Ammoniak roſenrothe Auflöſungen, welche nur durch Ueberſättigung mit Ammoniak, ſo wie auch als Tripelſalze blau werden. Alle ammoniakaliſche Nickelſalze, cryſtalliſirte oder nicht cryſtalliſirte, auflösliche oder nicht auflösliche, ſind grün, und werden nur durch Ueberſchuß von Ammoniak blau.

Das geſchwefelte Waſſerſtoffgas verbindet ſich nach Tüppüti auf dem naſſen Wege nicht mit dem Nickel in ſeinem reinen Zuſtande. Inzwiſchen erhält man bei Fällungen unreiner Nickel-Auflöſungen durch geſchwefeltes Waſſerſtoffgas mit den übrigen ſich abſcheidenden Metallen ein mit geſchwefelten Waſſerſtoffgas verbundenes Nickeloxyd von ſchwarzbrauner Farbe, welche bei Zertheilung in einer Flüßigkeit grün erſcheint.

Durch Verpuffung des Nickel-Metalls mit Salpeter erhält man ein grünes Oxyd. Nach Klaproth giebt das reine Nickeloxyd dem Phosphorſalze eine honiggelbe, dem Borax und Natrum eine braune, dem Kali aber eine blaue Farbe. Der Schwefel liefert mit dem Nickel-Metalle eine harte, ſpröde, röthlichgelbe, im Feuer funkenſprühende und wie das Nickelerz in der Calcination korallenartig auswachſende Maſſe.

Von

Von den Verbindungen des Nickels mit den Metallen läßt ſich nach bisherigen Beobachtungen, welche mit ungereinigtem Nickel vorgenommen wurden, wenig zuverläßiges anführen, da überdem auch noch keine beſondern Benutzungen der Legirungen außer dem Packfong bekannt ſind. Die Beobachtungen an den meteoriſchen Eiſenmaſſen, daß ſolche keinem Roſte ausgeſetzt ſind, und dieſe Eigenſchaft von dem Nickel-Gehalte derſelben abhange, verdienten wegen ihrer ſo vorzüglichen Wichtigkeit beſondere Verſuche, in wie weit durch künſtliche Verbindung des Eiſens mit dem Nickel ſolches vollkommen dem Roſte widerſtehen, und dadurch in ſeiner Brauchbarkeit einen Werth erhalten würde, welcher den Künſtlern ſchon ſo lange erwünſcht geweſen iſt.

(*) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. II. 282.

14.

Vom Mangan.

(I. 506.)

543.

Die Braunſtein- oder Manganerze hatten ehedem in den oryktognoſtiſchen Syſtemen ſogar in Anſehung der Klaſſe keinen beſtimmten Platz, bis Gahn und Bergmann ([1]) das Mangan-Metall als ein ganz eigenes darſtellten. In wie weit das Vorkommen von gediegen Mangan (Min. II. 434.) nach Picot La Peyrouſe, Haüy und Brochant ſich vollkommen beſtättigen werde, iſt noch ungewiß. Bis jetzt muß das Metall durch Reduktion der Erze erhalten werden, welcher ſowohl die Strengflüßigkeit des Metalls, als die Schwierigkeit, ſolches vom Eiſengehalt zu befreien, beträchtliche Hinderniſſe entgegen ſetzte. Die Manganerze, welche ſämmtlich Oxyden des Metalls enthalten, ſind gegenwärtig folgende:

I. Manganglanz. (Braunſteinkies. Min. II. 433.) Klaproth in den Beitr. III. 35. Siebenbürgiſches Schwarzerz. Prouſt im Journ. de phys. LIV. 3. Vauquelin in den Ann. du Mus. d'hist. nat. VI. 401. Manganese sulfuré. Haüy nach Lucas. 315. und in Haüy tableau comparat. III. und in der Note 165. Manganglanz. Karſten in d. Tab.

Seine Farbe iſt dunkelſtahlgrau, gränzt ans eiſenſchwarze, und läuft bald an der Luft bräunlich- gräulich- und grünlich-ſchwarz an. Der Geſtalt nach kommt er nur derb und eingesprengt vor. Auf dem Bruche iſt er ſtark- und metalliſch- glänzend, geht aber nach jenen Graden des Anlaufens ins wenigglänzende, fettſchimmernde und ganz matte über. Der Bruch iſt unvollkommen- und etwas verſteckt- blättrig, von noch unbeſtimmten Durchgängen der Blätter, der Querbruch uneben, von kleinem Korne. Er ſpringt in unbeſtimmt eckige Stücke; die abgeſonderten Stücke ſind grobkörnig; er iſt undurchſichtig, giebt einen matten, lichtolivengrünen Strich, iſt weich, etwas milde, und ſchwer, an das nicht ſonderlich ſchwere gränzend. (3,950. nach Klaproth.)

Er beſteht nach Klaproth aus 82. oxydulirten Mangan, 5. an Kohlenſtoffſäure, 11. an Schwefel. Vauquelin fand 85. Manganoxyd und 5. an Schwefel.

Man findet ihn zu Szekeremb in Siebenbürgen.

II. Grau- Manganerz. Manganése oxydé metalloide gris. Haüy tabl. comp. 110. 1) Strahliges. (Strahliges Grau- Braunſteinerz. Min. II. 419.)

Nach John (in deſſen Chem. Untersuch. II. 129.) beſteht das ſächſiſche ſtrahlige aus 84,50. Manganoxyd, 7. Eiſenoxyd, 8. Waſſer und ſehr wenig Kupfer und Blei, zuweilen enthält es auch Kalkerde. Auch fand John (a. a. O. II. 200.) in dieſem Erze ein beſonderes Metall, welches aber noch weitere Unterſuchungen fordert.

2) Blättriges. (Blättriges Gr. Br. Min. II. 421.)

3) Dichtes. (Dichtes Gr. Br. Min. II. 422.)

4) Erdiges. (Zerreibliches Gr. Manganerz. Karſten. Erdiges Gr. Br. Min. II. 424.)

Nach Karſten iſt es lichtſchwärzlichgrau, von matten, größtentheils ganz loſen, ſtaubartigen Theilen, färbt ſehr ſtark ab, und iſt nicht ſonderlich ſchwer.

5) Haariges. Mohs in van der Null's M. Kab. III. 449.

Von Mittelfarbe zwiſchen ſtahlgrau und eiſenſchwarz. Der Geſtalt nach kommt es in ſehr zarten haarförmigen, theils äußerſt feinen in einander gewebten, theils büſchelförmig auseinander lau-

fenden Cryſtallen auf faſerigem Manganerz mit quarziger Gangart verwachſen vor. Es findet ſich beſonders ſchön auf der Saynerhütte bei Coblenz, und auch in Sachſen.

III. Schwarz = Manganerz. (Manganése oxydé noir brunâtre. Haüy tabl. comp. 110.) 1) Verhärtetes. (Schwarzbraunſteinerz. Min. II. 426.)

2) Zerreibliches. (Min. II. 428.) Klaproth in den Beitr. III. 311.

Nach Karſten hat es eine bräunlichſchwarze Farbe. Der Geſtalt nach kommt es ſtaudenförmig, und in eingewachſenen rundlichen Nieren vor, wo es in jener Form rauh, in dieſer aber glatt iſt. Innen iſt es matt=, zuweilen auch fettig ſchimmernd. Der Bruch iſt erdig, die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig, die abgeſonderten Stücke krummſchaalig. Es iſt ſehr weich, geht ins Zerreibliche über, färbt etwas ab, und iſt leicht.

Das ſtaudenförmige findet ſich zu Schmalkalden mit Schwarz=Eiſenſtein, das plattrundliche aber am Schwarzwaſſer zu Johann Georgenſtadt, wo es von dem ſchneeweißen Steinmarke, in welchem es bricht, ein vorzüglich ſchönes Anſehen bekommt.

Karſten in den Tab. 101. n. 132. ſondert den Wad (Mangan. ox. noir brunâtre pulverulent. Haüy tabl. comp. 111.), welcher nur eine Abänderung von dieſer Art zu ſeyn ſcheint, als eine eigene Gattung ab.

Seine Farbe iſt leber= und nelkenbraun. Der Geſtalt nach kommt es derb und im Mittel zwiſchen feſt und zerreiblich vor. Der Bruch iſt erdig. Durch den Strich wird es dunkler, und fett= oder auch halbmetalliſch glänzend. Es fühlt ſich ſanft aber mager an, iſt ſehr leicht, und hat einen ausgezeichneten Mangan=Geruch.

Es bricht zu Winſter in Derbishire, zu Illmenau und am Harze, an welchem letztern Orte es ſich wie eine Guhr zeigt. Nach Klaproth beſteht es aus 68. braunen Manganoxyd, 6,50. Eiſenoxyd, 8. Kieſelerde, 1. an Kohle, 1. an Baryt und 17,50. an Waſſer.

IV. Manganblende. Karſten in den Tabellen. Klaproth in den Beitr. IV. 137.

Ihre lichte bleigraue Farbe wird an der Luft allmählig dunkler. In der Geſtalt iſt ſie derb, aus dem ſtarkſchimmernden

geht ſie ins wenigglänzende über, und hat Metallglanz. Der flachmuſchlige Bruch verläuft ſich ins ebene. Die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig und ziemlich ſcharfkantig, die abgeſonderten Stücke groß- grob- und kleinkörnig. Der Strich iſt matt, von Mittelfarbe zwiſchen citronen- und iſabellgelb. Sie iſt halbhart, ſehr ſpröde, und nicht ſonderlich ſchwer.

Klaproth fand in der von Klapperrud in Dalekarlien 60. Manganoxyd, 25. Kieſelerde, und 13. an Waſſer, bei 2. an Verluſt. Sie zeichnet ſich noch durch ihre leichte Auflöslichkeit in Salpeterſäure, bei ihrer dunkelſchwarzen Farbe, welche ſie an der Luft erhält, aus.

V. Manganſchaum. (Braunſteinſchaum. Min. II. 429.) Manganése oxydé metalloide argentir. Haüy tabl. comp. 110.

VI. Roth-Manganerz. (Roth-Braunſteinerz. Min. II. 430.) Manganése oxydé carbonaté. Haüy tabl. comp. 111. 1) Dichtes. Rothſtein nach Werner.

2) Körniges. Hierher ſcheint auch Epidote magnesifére aciculaire violet (Haüy nach Lucas. 274. und 513. und tabl. comp. 43. 184. Cordier im Journ. des Mines. XIII. 135.) zu gehören, welchen Haüy nach Cordiers neueren Verſuchen zum Epidote bringt.

3) Blättriges. (Hiſinger und Berzelius im neuen allgem. J. d. Chemie. VI. 307.)

Seine Farbe iſt roſenroth, der Geſtalt nach kommt es in Maſſen aus rhomboidalen Blättern von mittelmäßigem Glanze vor. Der Bruch iſt nach mehrern Richtungen geradblättrig, und nur in kleinen Splittern durchſichtig. Mit dem Stahle giebt es ſchwach Feuer, ritzt aber das Glas. Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 3,5384.

Es beſteht aus 52,60. ſchwarzen Manganoxyd, 39,60. Kieſelerde, 4,60. Eiſenoxyd, 1,50. Kalk, u. 2,75. an flüchtigen Theilen. Es findet ſich in Wermeland.

VII. Phosphorſaures Mangan. Manganése phosphaté. Haüy nach Lucas. 169. 315. 316. Mang. phosphaté (ferifére.) Haüy tabl. comp. 111. u. N. 166. Vauquelin in den Ann. de Chimie. XLI. 242. und im Journ. de phys. LIV. Flor. 389.

Seine Farbe iſt röthlich, oder ſchwärzlichbraun, der Geſtalt nach kommt es derb oder in Platten vor, und ſcheint zu ſeiner primitiven Form das rechtwinkliche Parallelepiped oder den Würfel zu enthalten. Von außen iſt es ſchimmernd, innwendig glänzend. Der Bruch iſt blättrig. Es iſt durchſcheinend, hart, und ritzt das Glas, giebt einen graulichen, etwas gelblichen Strich, fühlt ſich ſanft an, und nähert ſich dem ſchweren, nemlich 3,4309 — 3,656. der ſchwärzlichbraune, 3,8979. der röthlichbraune im eigenthümlichen Gewichte.

Nach Vauquelin beſteht es aus 42. Manganoxyd, 31. Eiſenoxyd und 27. Phosphorſäure. Es findet ſich zu Limoge.

544.

Zur Darſtellung des metalliſchen Mangans bediente man ſich des Grau-Manganerzes, und ſuchten nach Bergmann vorzüglich Ilſemann ([1]), de la Peirouſe ([2]), Guyton ([3]) und Hjelm ([4]) ſolche zu erleichtern, worauf Richter ([5]) und Gehlen ([6]) ſie mehr vervollkommten. Nach Richter erhält man das Mangan-Metall eiſenfrei, wenn eine geſättigte ſchwefelſaure Auflöſung deſſelben mit aufgelößtem weinſteinſauren Kali vermiſcht wird, wo ſich weinſteinſaures Manganoxyd fällt. Aus dieſem Niederſchlag wird nun ſo lange mit Waſſer das weinſteinſaure Eiſenoxyd ausgewaſchen, bis blauſaures Kali keinen Eiſengehalt weiter anzeigt. Wird nachher der Rückſtand gehörig reducirt, ſo läßt ſich eine Auflöſung deſſelben durch blauſaures Kali weiß fällen. Gehlen fand hernach, daß ſich das Eiſen am vollkommenſten vom Mangan ſcheiden laſſe, wenn eine ſaure Auflöſung deſſelben mit bernſteinſaurem Natrum gefällt wird. Berzelius ([7]) ſuchte hierauf dieſes mit benzoeſauren Alkalien zu bewirken, und John ([8]) mit ſauerkleeſaurem Kali, wodurch er das Eiſen zu ſauerkleeſaurem fällte. Ohnerachtet nun Simon ([9]) ſich dieſes Verfahrens mit Erfolg bediente, zeigte doch Bucholz ([10]), daß es nicht wohl anwendbar ſey. Nach Johns neuern Verſuchen ([11]) kommt inzwiſchen dieſes auf die Umſtände an, und wird die neutrale ſalzſaure Manganauflöſung durch ſauerkleeſaures Kali allerdings zerſetzt. Er reinigte daher das Mangan, indem er jene Auflöſung mit etwas Salpeterſäure vermiſcht, bis zur Syrups-Dicke concentrirt, ſolche mit mehrerm Waſſer vermengt, die vorwaltende Säure mit Kali geſättigt, und nun das Kupfer durch polirtes Eiſen gefällt hat. Nach-

dem die übrige Flüßigkeit mit noch mehrerm Kali verſetzt worden, wird die getrübte Auflöſung mit neutralem ſauerkleeſauren Kali vermiſcht, wo ſich das Eiſen niederſchlägt. Ein vorkommender Bleigehalt kann zuvor durch ſchwefelſaures Natrum als ſchwefelſaures Blei geſchieden werden. Jene ſalzſaure eiſenhaltige Manganauflöſung iſt gelbroth oder bräunlich, welche Farben aber nach Abſonderung des Eiſens verſchwinden, die durch Abdampfen aber concentrirte Flüßigkeit wieder pfirſchblüthroth erſcheint, und durch Verdünnung mit Waſſer ſich gänzlich wieder entfärbt. Eine ſolche Auflöſung giebt nun, wenn ſie von Kupfer frei iſt, mit blauſaurem Natrum einen weißen, bei Kupfergehalt aber einen pfirſchblüth- oder karmoiſinrothen Niederſchlag. Um nun alles Kupfer zu ſcheiden, fällt er das kohlenſtoffſaure Manganoxyd durch mildes Ammoniak, und löſt den erhaltenen Niederſchlag in Schwefelſäure auf. Aus dieſer Auflöſung wird nun durch mildes Kali oder Ammoniak das flockig niederfallende Kupfer mit Manganoxyd abgeſchieden, worauf aus der übrigen Flüßigkeit mit denſelben Fällungsmitteln das reine kohlenſtoffſaure Manganoxyd erhalten wird. Zur Reduktion deſſelben legt John einen Tiegel innwendig mit feuchtem Thon aus, welcher mit Kieſelerde und Kohlenſtaub vermengt iſt, und glüht ſolchen nach vorhergegangener allmähligen Trocknung aus. In ſolchen brachte er nun das ausgeglühte und von Kohlenſtoffſäure befreite Manganoxyd, nachdem er es verſchiedene Mahle mit Oehl vermengt abgebrannt hatte, worauf er 1½ Stunden das ſtärkſte Feuer gab. Er erhielt aus 830 Gr. kohlenſtoffſaurem Manganoxyde 350 Gr. des reinſten metalliſchen Mangans, welcher die Eigenſchaften (I. 506.) zeigte.

(1) In von Crells neueſten Entdeckungen IV. 24. Auswahl. I. 348.
(2) Rozier obs. sur la phys. XVI. 56.
(3) Eben daſ. 147. 348.
(4) In den neuen ſchwed. Abhandl. VI. 141.
(5) Neuere Gegenſtände der Chemie. I. 32.
(6) Im neuen allgem. J. der Chemie. II. 515. In Klaproths Beiträgen. III. 63. und in Gehlens Journ. III. 515.
(7) In Gehlens Journ. II. 286.
(8) Eben daſ. II. 501.
(9) Eben daſ. IV. 405.
(10) Eben daſ. IX. 673.
(11) In deſſen Chem. Untersuch. II. 121.

545.

Mit dem Sauerſtoff zeigt dieſes Metall eine ſtarke Ver-
...tſchaft, und oxydirt ſich ſchon an freier Luft zu einem brau-

nen Oxyde, welches nach John aus 80. an Mangan, Metall, und 20. an Sauerſtoff beſteht. Das Waſſer wird von dem Metalle ſchon in gewöhnlicher Temperatur zerſetzt, wobei ſich Waſſerſtoffgas entbindet, welches mit grünlicher Farbe brennt, und Metall ſelbſt aufgelößt enthalten muß. Hiedurch verwandelt es ſich in ein grünes Oxyd, welches aus 86,97. Metall und 13,03. Sauerſtoff beſteht, und an der Luft in ienes braune Oxyd übergeht. In der ſtärkſten Sättigung mit Sauerſtoff giebt es das ſchwarze Oxyd, welches aus 71,33. Metall und 28,67. Sauerſtoff beſteht; in der geringſten Verbindung mit ſolchem geht es aber in die weiße Farbe über.

Die Kohlenſtoffſäure verbindet ſich nur mit dem Mangan-Metall in der geringſten Oxydation, oder als weißes Oxyd, und werden alle Auflöſungen der Manganſalze durch milde Alkalien zerlegt, wo das reine kohlenſtoffſaure Oxyd als ein ſchneeweißer Niederſchlag erſcheint, welches aber auch durch Verbindung mit dem braunen Oxyd röthlichgelb oder braun vorkommen kann. Nach John beſteht das kohlenſtoffſaure Manganoxyd aus 55,84. unvollkommnem Oxyde, 34,16. Kohlenſtoffſäure und 10. an Waſſer. Es iſt übrigens völlig geſchmacklos, zerlegt ſich in den Temperaturen von 10—20° Reaum. nicht, iſt in reinem und kohlenſaurem Waſſer faſt ganz unauflöslich, von fetten Oehlen wird es aber in der Wärme aufgelößt, und bildet damit pflaſterartige Maſſen, wie ſchon Scheele bemerkt.

546.

Die concentrirte Schwefelſäure wirkt ſehr ſchwach auf das Mangan-Metall, durch Zuſatz von Waſſer geht aber die Auflöſung unter Entbindung von Wärme und Waſſerſtoffgas, welches einen ſtarken Knoblauchs-Geruch verbreitet, ſogleich vor ſich. Letztere Auflöſung iſt von grüner, bei völliger Sättigung verſchwindender Farbe, die concentrirte Säure giebt aber eine lichte roſenrothe Flüßigkeit, welche aber durch Verdünnung mit Waſſer ebenfalls farblos wird. Nach John nehmen 100. an concentrirter Schwefelſäure 53—54. metalliſchen Oxyd zur Sättigung. Die unvollkommenen Manganoxyde werden, wie das reine grüne und das durch milde Alkalien gefällte, von der Schwefelſäure in jeder Concentration vollkommen aufgelößt, und geben wie jene Auflöſungen bei gelinder Verdunſtung zuerſt roſenrothe, nachher aber weiße Cryſtalle. Sie

kommen 1) in ſehr breitgedrückten geſchobenen 4flächigen Säulen vor, welche zuweilen an den abwechſelnden Seitenkanten auch ſchwach abgeſtumpft ſind; 2) finden ſie ſich auch in rautenflächigen Würfeln. In der gemeinen Temperatur ſind dieſe Cryſtalle luftbeſtändig, ſelbſt auch im Sauerſtoffgaſe, ſie haben einen metalliſchen Geſchmack, ſind durchſichtig, im Waſſer, aber nicht im Weingeiſte auflöslich, und in der Temperatur von 15° R. werden ſie undurchſichtig und weiß. Ihr eigenth. Gewicht beträgt 1,834. Vom neutralen boraxſauren Natrum, reiner Weinſteinſäure, von Galläpfel-Tinktur, und von chrom- und arſenikſauren Alkalien werden die ſchwefelſauren Manganſalze nicht zerſetzt, wohl aber durch blauſaure, kohlenſtoffſaure und phosphorſaure Alkalien. Sie beſtehen übrigens aus 31. unvollkommnen Manganoxyd, 33,66. an Schwefelſäure und 35,34. an Waſſer. Verbindet man kohlenſtoffſaures Mangan mit ſchwefelſaurem Gas, ſo erhält man ein weißes, körniges, geſchmackloſes Pulver, welches im Waſſer und Weingeiſt faſt unauflöslich und luftbeſtändig iſt, ſich aber durch Schwefel- Salz- und Salpeterſäure, ſo wie durch Hitze zerſetzen läßt. Dieſes Salz beſteht nach John aus 40,20. unvollkommnem Oxyde, und 59,80. an unvollkommner Schwefelſäure und Waſſer.

Schwefelſaures Mangan wird durch oxydirte Salzſäure zerſetzt, und liefert ſalzſaures Mangan. Neutraliſirt man eine mit Manganoxyd nicht ganz geſättigte ſchwefelſaure Auflöſung mit Ammoniak, ſo bildet ſich ein dreifaches Salz aus Mangan, Schwefelſäure und Ammoniak, von roſenrother Farbe in durchſichtigen rhomboidaliſchen Cryſtallen, welche an der Luft zerfließlich, und im Waſſer auflöslich ſind.

Das ſchwarze Mangan-Oxyd wird von concentrirter Schwefelſäure in der Kälte aufgelößt, und giebt eine dunkelviolblaue Flüßigkeit, welche durch Verdünnung heller wird, dann ins carmoiſinrothe, und endlich ins blutrothe übergeht, in etwas ſtarker Hitze ſich aber ganz entfärbt. Dieſe Auflöſung giebt aber keine Cryſtalle. Nach Giobert (*) erhält aber hiebei die Schwefelſäure die Eigenſchaften der oxidirten Salzſäure, in Anſehung der Zerſtörung der Pigmente, und ihrer Anwendung zum Bleichen.

(*) Mem. de l'Academie des Sc. de Turin. V. 1790. u. 91. p. 23. (In von Crells chem. Ann. 1796. II. 257.)

547.

Die Salpeterſäure giebt mit dem Metalle eine farbenloſe Auflöſung, bei deren Verdunſtung ſich unter Zurücklaſſung des ſchwarzen Oxyds Salpetergas entbindet.

Das grüne, ſo wie das weiße, kohlenſtoffſaure Manganoxyd, löſen ſich ſehr leicht in jener Säure auf, und cryſtalliſiren zu langen nadelförmigen, in die Länge geſtreiften, ungefärbten, halbdurchſichtigen Prismen, von ſcharfem bitterlichen Geſchmacke. Sie ſind in der Luft leicht zerfließlich, und löſen ſich im Alkohol auf, welcher dadurch die Eigenſchaft erhält, mit grüner Flamme zu brennen. Nach John beſtehen ſie aus 26,27. unvollkommnen Manganoxyd, 26,40. Salpeterſäure, und 47,33. an Waſſer. Die Auflöſung dieſer Salze wird durch ſauerkleeſaure und phosphorſaure Alkalien zerſetzt. Die Salzſäure löſt ſowohl das Mangan-Metall, als auch das grüne, weiße und kohlenſtoffſaure Oxyd ſehr leicht auf, und bildet ſalzſaures Mangan. (Muriate de Mangane.) Dieſe Auflöſungen geben bei gehöriger Abdampfung roſenrothe Cryſtalle, welche dicke 4- und 6ſeitige Tafeln bilden, deren Geſchmack ſehr brennend und nachher ſalzig iſt. Sie ſind übrigens durchſichtig, in der Luft zerfließlich, und nehmen nach Cadet ([1]) hiebei 2,184. an Waſſer auf. In der Hitze zerſetzen ſie ſich, Waſſer und Weingeiſt nimmt von ihnen mehr als gleiche Theile auf, und letzterer brennt hernach mit lebhaftrother Farbe unter Herumſprühung von Funken. Die Auflöſung in Weingeiſt läßt ſich auch cryſtalliſiren, und liefert Tafeln oder breitgedruckte Nadeln. Von jenen Salzen ſcheint das eigenth. Gewicht 1,560. zu betragen. Nach John beſtehen ſie aus 38,50. unvollkommnen Oxyd, 20,24. Salzſäure und 41,46. an Waſſer, nach Bucholz ([2]) aber 40. Oxyd, 18. Säure und 42. Waſſer.

Eine Auflöſung von 300 Gr. ſalzſauren Mangan in 12 Unzen Waſſer, einem Strohme von oxydirtſalzſaurem Gaſe 6 Stunden lang ausgeſetzt, gab unter Aufſchäumen eine cryſtalliniſche geſtandene Maſſe, welche nach einem Tage wieder flüßig wurde, und hiebei ſtarke Dünſte von oxydirt-ſalzſaurem Gaſe entband. Jenes entſtandene Salz in langen ſpießigen Cryſtallen, welches an der Luft zerfloß, beſtund aus oxydirter Salzſäure und ſalzſaurem Mangan. (Muriate oxigené de Mangane.) Bei dem Verdunſten verſchwand der ſtarke Geruch der Flüßigkeit unter Abſetzung von

ſchwarzem Mangan-Oxyd, welches ſich aber bei weiterem Abdampfen wieder auflößte, wo nun die Flüßigkeit wieder oxydirte Salzſäure entwickelte, und zuletzt die vorige Menge von ſalzſaurem Mangan zurückblieb.

Mit den braunen und ſchwarzen Manganoxyden liefert die Salzſäure oxydirt-ſalzſaures Gas, indem dieſe vollkommne Oxyde ihren Sauerſtoff größtentheils an die Salzſäure abſetzen, daher der Rückſtand mehr oder weniger weißlich ausſieht. (Muriate suroxigené de Mangane.)

Das kohlenſtoffſaure Mangan-Oxyd im Waſſer aufgelößt und mit Ströhmen von oxydirter Salzſäure in Berührung gebracht, ſetzt ſeinen Gehalt an Kohlenſtoffſäure ab, wobei zuletzt ſchwarzes Manganoxyd übrig bleibt. Ein hievon verſchiedenes ſchwarzes Oxyd, welches feinſchuppig, von ſtarkem Metallglanz und von pfauenſchweifigem Farbenſpiele iſt, erhält man, wenn das im Waſſer aufgelößte kohlenſtoffſaure Oxyd, nebſt der oxydirten Salzſäure, auch mit Ströhmen von kohlenſtoffſaurem Gaſe in Verbindung geſetzt wird. Fällt man nun die übrige Flüßigkeit mit mildem Ammoniak, ſo zerlegt ſich das ſalzſaure Manganoxyd, wo alsdann der Niederſchlag in eigentlichem Manganoxyd beſteht, deſſen Gehalt John zu 65,64. Mangan-Metall und 34,36. Sauerſtoff beſtimmt.

(1) Journ. de phys. LX. 291. (O. I. 119.)
(2) In den Beiträgen zur Berichtigung der Chemie. 2. Heft. 41.

548.

Die Phosphorſäure giebt mit dem kohlenſtoffſauren Manganoxyde eine ungefärbte Auflöſung, welche ſich nicht cryſtalliſiren läßt und immer freie Säure enthält. Abgedampft giebt ſie zuerſt eine durchſichtige Gallerte, und bei weiterer Verdunſtung eine im Waſſer auflösliche, in Fäden ziehbare Maſſe, welche durchs Glühen glasartig und ſchwarz wird. Die Phosphorſäure ſcheint daher zur Scheidung des Mangans von andern Metallen brauchbar zu ſeyn.

Durch Digeſtion des kohlenſtoffſauren Manganoxyds mit Boraxſäure erhält man nach und nach eine Auflöſung, welche abgedampft ein Salz in kleinſchuppigen Cryſtallen abſetzt, deſſen Auflöslichkeit im Waſſer und Weingeiſte nur gering iſt.

Die Bernſteinſäure löſt das Mangan-Metall ſchnell u. unter Entbindung eines Geruchs, wie von der ſtinkenden Aſa, auf, und giebt eine anfänglich grünliche, nachher ſchwach röthliche Auflö-

ſung, welche bei der Verdünſtung röthliche Cryſtalle abſetzt. Als Rückſtand bei der Auflöſung findet ſich etwas Kohle. Das grüne und kohlenſtoffſaure Manganoxyd wird von jener Säure angegriffen, und jenes ruhig, dieſes mit ſtarkem Aufbrauſen aufgelößt, und giebt die röthliche Flüßigkeit leicht Cryſtalle. Dieſe beſtehen 1) in etwas geſchobenen, vollkommnen, vierflächigen Säulen, 2) in Oktaedern mit wechſelweiſe abgeſtumpften Ecken der gemeinſchaftlichen Grundflächen, 3) in Tafeln von 4 gleichen Seiten mit zugeſchärften Enden, deren Zuſchärfungsflächen, ſo wie die Ecken, zuweilen abgeſtumpft ſind. Dieſe ſchwachroſenrothe Cryſtalle ſind durchſichtig, ſäuerlich ſalzig, werden in der Wärme undurchſichtig und weiß, beweiſen ſich luftbeſtändig, in 10 Theilen Waſſer auflöslich, im Alkohol aber unauflöslich. Nach John beſtehen ſie aus 30,27. unvollkommnem Oxyde, 36,23. an Bernſteinſäure und 33,50. an Waſſer.

549.

Arſenikſäure lößt das Mangan-Metall auf, und ſcheidet bei der Sättigung mit ſolchem das arſenikſaure Mangan als Gallerte ab. Mit grünem und kohlenſtoffſaurem Manganoxyd giebt jene Säure Auflöſungen mit freier Säure in ihrer Sättigung, welche gerinnen und im Waſſer unauflösliches, neutrales, arſenikſaures Mangan geben. Ein Zuſatz von einigen Tropfen verdünnter Schwefelſäure zu jener geronnenen Flüßigkeit lößt ſolche auf, und durch Verdünnung dieſer Auflöſung bilden ſich ſtrahlige Cryſtalle, welche eine dreifache Verbindung von Schwefel-Arſenikſäure und Manganoxyd ſeyn möchten.

Die Scheel- oder Tungſteinſäure bildet mit dem Mangan-Metalle durch Digeſtion nur ſchwer eine Auflöſung, welche ein weißes körniges Pulver bildet, und eben ſo verhält ſie ſich mit den Oxyden. Am leichteſten erhält man eine Auflöſung, wenn eine Mangan-Auflöſung mit ſcheelſaurem Kali zerſetzt wird, wo das ſcheelſaure Mangan weiß, geſchmacklos, luftbeſtändig und als unauflöslich im Waſſer erſcheint.

Die Chromſäure lößt unter Entbindung von Waſſerſtoffgas nur wenig Mangan-Metall auf, und neutraliſirt ſich nie gänzlich mit dem grünen und kohlenſtoffſauren Manganoxyd, wo ſich immer freie Säure zeigt. Die concentrirte Auflöſung derſelben iſt dunkelkaſtanienbraun und von ſcharfem metalliſchen Geſchma-

cke, läßt ſich nicht cryſtalliſiren und ſetzt bloß ein ſchwärzliches mit Chromſäure verbundenes Pulver nieder, welches aus chromſaurem Mangan beſteht, und zwar nach John aus 70. ſchwarzbraunem Manganoxyde und 20. an Chromſäure. Mit blauſauren und kohlenſtoffſauren Alkalien wird es zerſetzt. Die chromſauren Mangan-Auflöſungen geben mit ſalpeterſaurer Silberauflöſung einen ſchönen ſcharlachrothen Niederſchlag, wo in der Flüßigkeit noch ſalpeterſaures Mangan zurückbleibt.

550.

In der Eſſigſäure löſt ſich das Mangan-Metall langſam, aber vollſtändig auf, und verhalten ſicheben ſo die unvollkommnen Oxyde. Die röthlichen Auflöſungen ſind leicht zu cryſtalliſiren, u. bilden rautenförmige Tafeln mit ſtumpf zugeſchärften, entgegenſtehenden Enden; ſie ſind roth, durchſichtig, luftbeſtändig, von unangenehmem zuſammenziehenden metalliſchen Geſchmacke, und ſowohl im Alkohol als in 3,5. Waſſer auflöslich. Zerſetzt werden jene Auflöſungen durch kohlen- und blauſaure, molybdän- und arſenikſaure, nicht aber durch borax- und ſauerkleeſaure Alkalien; die reine Arſenikſäure fällt aber ein weißes arſenikſaures Mangan. Nach John beſteht jenes Salz aus 30. Manganoxyd und 70. an Eſſigſäure u. Waſſer. Nach Szüts ([1]) läßt ſich durch oxydirtes Mangan eine ſehr reine Eſſigſäure erhalten, wenn 60 Th. Weineſſig mit 1 Th. gepülverten Mangan in Verbindung mit 1 Th. Schwefelſäure, welche mit 3 Th. Waſſer verdünnt worden, vermiſcht der Deſtillation ausgeſetzt werden, und, nach Abſonderung von $\frac{3}{4}$ des wäſſrigen, die letzte übergehende Säure aufbewahrt wird. Chenevix ([2]) fand bei der Deſtillation des eſſigſauren Mangans im Rückſtande 0,035. Kohle, und die Flüßigkeit beſtund aus 1,285. eigentlicher und 0,94. ſpirituöſer Säure, wobei ſich kohlenſtoffſaures, zugleich aber auch noch mehr gekohltes Waſſerſtoffgas entbunden hatte.

Die Sauerkleeſäure löſt kohlenſtoffſaures Mangan mit Aufbrauſen auf, und giebt eine rothe, nachher farbloſe Flüßigkeit, aus welcher ſich ein weißes unauflösliches Pulver abſcheidet, von welchem die Flüßigkeit beim Verdunſten noch den übrigen Theil abſetzt. Eben dieſes Pulver oder ſauerkleeſaure Mangan (Oxalate de Manganese) läßt ſich auch durch Fällung der ſchwefel-ſalpeter- und ſalzſauren Mangan-Auflöſungen durch ſauerkleeſaure Alkalien

erhalten, ſo wie auch durch unmittelbare Auflöſung des Mangans in Sauerkleeſäure.

(1) Trommsdorf Journ. der Pharmacie. VIII. 2. 49.
(2) Ann. de Chim. 1809. Janv. (T. XXXII. 156.)

551.

Die Benzoeſäure wirkt langſam auf das Mangan-Metall, in der Digeſtion zerſetzt ſich das Waſſer, wobei ſich das Metall in grünes Oxyd verwandelt, und allmählig in der Säure aufgelößt wird. Mit dem grünen und weißen kohlenſtoffſauren Oxyd giebt jene Säure farbenloſe, leicht zu cryſtalliſirende Auflöſungen, welche bei langſamer Verdunſtung nadelförmige, bei ſchneller aber blättrige Cryſtalle liefern. Sie ſind farbloß, durchſichtig, luftbeſtändig und von ſüß-zuſammenziehendem Geſchmacke, welcher nachher bitterlich wird. Bei mittlerer Temperatur löſen ſie ſich in 20 Th. Waſſer auf, und ſie werden auch vom Alkohol aufgelößt. Zerſetzt werden die Auflöſungen derſelben durch blau-, kohlen- und ſchwefelſaure Alkalien. Nach John beſtehen dieſe Salze aus 24. unvollkommnem Oxyde und 76. an Säure und Waſſer. Nach Trommsdorf (1) geſchieht die Auflöſung am leichteſten mit dem aus Säuren gefällten weißen Mangan, wo die Auflöſung in der Benzoeſäure eine braunrothe Flüßigkeit giebt und ſchuppige luftbeſtändige Cryſtalle liefert, welche ſich im Weingeiſt ſchwerer als im Waſſer auflöſen. Aetzende Alkalien, Kalk- Barytерde fällen das Oxyd aus jener Auflöſung; im Feuer werden die Cryſtalle zerſtört.

Die Chinaſäure (2) giebt mit kohlenſtoffſaurem Mangan eine ſaure Auflöſung, welche durch blauſaures Natrum und milde Alkalien weiß gefällt wird. Bei gelinder Verdunſtung an der Luft gab jene bräunliche Auflöſung blättrige Cryſtalle, eine andere Portion lieferte aber eine körnige Maſſe.

Blaſenſtein-Säure in der wäſſerigen Auflöſung verbindet ſich mit wenigem kohlenſtoffſauren Mangan, und läßt ſich dieſe Auflöſung nicht zur Neutraliſirung bringen. Von milden Alkalien und blauſaurem Natrum wird ſie weiß gefällt. Nach Verdunſtung der Auflöſung bleibt das Salz pulverig zurück.

(1) J. der Pharmacie. I. 1. 162.
(2) John's Chem. Unterſuch. II. 294.

552.

Die Alkalien greifen auf dem naſſen Wege das graue oder ſchwarze Manganoxyd nicht an, fällen aber die ſauren Manganauf-

löſungen, und zwar die ätzenden braun, die kohlenſtoffſauren und blauſauren weiß. Schmelzt man aber 1 Th. Grau-Manganerz mit 3 Th. gereinigten Salpeter, bis ſich Sauerſtoff zu entbinden anfängt, ſo erhält man eine dunkelgrüne Maſſe, welche in Waſſer aufgelößt, ſolches erſt grün, dann violet, hierauf roth färbt, und endlich die Flüßigkeit ganz farblos wird, daher Bindheim (*) dieſe Miſchung das mineraliſche Chamäleon nannte; und durch dieſe Farben läßt ſich auch die Gegenwart des Mangans in den Mineralien erkennen. Mit dem Schwefel verbindet ſich das Mangan-Metall nicht leicht, nach Vauquelin (**) nehmen aber doch 74,5. Mangan 25,5. Schwefel auf, das ſchwarze Oxyd wird aber von Fetten und Oehlen unter Aufſchäumen zu einer Salbe aufgelößt.

(*) In von Crells neueſten Entdeckungen. V. 82. Auswahl. I. 365.
(**) Ann. du Mus. d'hist. nat. XVII. 16.

553.

Unter den Metallen ſcheint das Mangan-Metall ſich am leichteſten mit dem Eiſen zu verbinden und deſſen Umänderung zu Stahl zu befördern. Nach Gmelin (1) verbindet ſich das Kupfer im Fluße mit etwas Mangan ohne Veränderung ſeiner Farbe und Geſchmeidigkeit. Blei (2) aber, ſo wie Spießglanzmetall (3) und Arſenik, (4) vereiniget ſich nicht mit ſolchem. Am häufigſten wird das Grau-Manganerz in den Glashütten zur Entfärbung des Glaſes gebraucht, welche der Sauerſtoff deſſelben bewirkt. Der violette Schein, welchen aber das Glas zuweilen durch dieſen Zuſatz erhält, kommt wohl vorzüglich von der Desoxydation des Manganoxyds her, da dieſe durch Zuſatz von etwas Salpeter gehoben und jene Farbe dadurch zum Verſchwinden gebracht werden kann. Außerdem dient das Grau-Manganerz auch zu ſchwarzen und braunen Glaſuren, und beſonders noch zur Gewinnung des Sauerſtoffgaſes (I. 391. n. 1.) und der oxydirten Salzſäure. (I. 457.)

(1) In von Crells chem. Annalen. 1788. II. 1.
(2) Eben daſ. 1793. I. 1.
(3) Eben daſ. I. 99.
(4) Eben daſ. I. 291.

15.

Vom Molybdäne.

(I. 507.)

554.

Dieſes Metall findet ſich vorzüglich in Verbindung mit Schwefel als Molybdänkies (Min. II. 437.), und iſt ſein Vorkommen als Oxyd oder Molybdänocher (Min. II. 440.) noch ungewiß; im Gelbbleierze (Min. II. 461.) entdeckte es aber Klaproth. Die Verſuche, welche Scheele (1), Bergmann (2), Heyer (3), Pelletier (4), Modeer (5), Klaproth (6), Hjelm (7), Tihawsky (8), Ruprecht (9) u. m. zur Darſtellung des Metalls, ſeines Oxyds und der Säure deſſelben lieferten, waren in den Reſultaten zum Theil ſo verſchieden, daß auch die übrigen Verhältniſſe nicht übereinſtimmend ausfallen konnten. Da nun durch die neuern Unterſuchungen von Richter (10), beſonders aber von Bucholz (11), die Schwierigkeiten in der Behandlung dieſes Metalls vermindert worden, und ſich hiedurch mehrere Aufſchlüße über die Natur des Molybdäns ergeben haben, ſo wird es bei der Anzeige dieſer neuern Verſuche überflüßig, alle vorher eingeſchlagenen Wege hier ebenfalls beizubringen.

(1) In den ſchwediſchen Abhandl. XXXIX. 247.
(2) In deſſen Opusc. III. 126.
(3) In von Crells chem. Ann. 1787. II. 21. 124. u. in den Beiträgen zu den chem. Annalen. II. 39.
(4) In deſſen Mem. et observat. de Chimie. I. 197.
(5) In den Schriften der berl. Geſellſchaft naturf. Freunde. III. 48.
(6) e. d. 71.
(7) In den neuen ſchwed. Abhandl. IX. 268. X. 117. 227. XI. 77.
(8) In Gren's Journ. der Phys. V. 26.
(9) In von Crells chem. Annalen. 1790. I. 468. 486. II. 9.
(10) Ueber die neuern Gegenſtände der Chemie I. 40. II. 97. 104.
(11) Im allgem. Journ. d. Chemie. IX. 485. und in dem neuen allg. J. d. Chemie. IV. 598.

555.

In Anſehung der Beſtandtheile des Molybdänkieſes halten Scheele und Klaproth dafür, daß ſolche aus Molybdän-Säure und Schwefel beſtehen, dagegen Pelletier und Lampadius (*) eine Verbindung des Schwefels mit dem Molybdän-Metalle annehmen, welche auch Bucholz durch ſeine Verſuche beſtättigt, indem er 60. von jenem Metalle und 40. an Schwefel in dieſem Kieſe fand. Wird nach Bucholz der Molybdän-Kies in einem ſchief-

liegenden Tiegel geröſtet, indem man das Pulver zuweilen mit einem eiſernen Spatel umrührt, ſo verbrennt bei ſtarker Hitze der Schwefel, wo bei nachher verminderter Temperatur ſich eine Menge unvollkommner Schwefelſäure entbindet und die Oberfläche des Pulvers mit der reinſten Molybdänſäure bedeckt wird, welche in der Hitze eine citronengelbe, nach dem Erkalten aber eine ſilberweiße Farbe beſitzt, das Pulver ſelbſt aber weißgrau, glänzend und cryſtalliniſch iſt. Aus dieſem läßt ſich nun die Molybdänſäure erhalten, wenn man es mit 3 Th. ätzenden Ammoniak 12 Stunden lang in Digeſtion ſetzt, das ſich hiebei abſcheidende ochergelbe Eiſenoxyd abſondert, und die Auflöſung zur Trockne eindickt, und nachher das molybdänſaure Ammoniak glühend zerſetzt, bei welcher Abſcheidung des Ammoniaks aber unter gewiſſen Umſtänden die Molybdänſäure auch in metalliſchen Zuſtand verſetzt werden kann.

(*) In deſſen Handbuche zur chem. Analyſe der Mineralkörper. 324.

556.

Das Ammoniak wirkt während dem Glühen desoxydirend auf die mit ihm verbundene Molybdänſäure, und bringt ſolche in den Zuſtand eines grünen Oxyds zurück, wo ſie ſich dem eigentlichen Metalle in verſchiedenen Graden zu nähern anfängt. Auf dieſe Reſultate gründete Bucholz weitere Verſuche zu einer vollkommnern Reduktion des Molybdän-Oxyds, und fand, daß dieſe ſowohl als die Molybdänſäure ſich vollſtändig durch bloße Erhitzung zwiſchen Kohlenpulver bei ſtarkem Gebläſe reducire, das Metall aber eine aſchgraue Farbe beſitze, und bei der Strengflüßigkeit erſt bei den heftigſten Feuersgraden zu eigentlichen ſilberweißen, etwas dehnbaren und kugeligen Maſſen zuſammenfließe. Das eigenthümliche Gewicht dieſes Molybdän-Metalls, welches das Waſſer begierig einſaugte, fand Bucholz im Mittel zu 8,600., da Hjelm es zu 7,400., Kirwan es zu 7,500., Ruprecht zu 6,5361. und Tiharski zu 6,963. angeben.

557.

Nach den Feuersgraden, in welche man dieſes Metall bringt, liefert es auch verſchiedene Oxyden, und zwar der Ordnung nach zuerſt ein hellbraunes, dann ein violettbraunes oder violettes, hierauf ein blaues, und bei dem Uebergang zur Molybdänſäure ein weißes. Bucholz fand, daß 100 Theile Metall ſich zur Bildung der Säure mit 049—050. Sauerſtoff verbinden, mithin die Molyb-

lybdän-Säure 0,32—0,33. Sauerſtoff enthalte. Aber auch das blaue Oxyd zeigt ſich ſchon als Molybdänſäure, und giebt mit heißem Waſſer extrahirt, ſchöne blaue Auflöſungen, welche ſich auch auf dieſem Wege aus dem braunen Oxyde erhalten laſſen, ſo wie aus letztern und der weißen Molybdänſäure, und ſelbſt aus dem Molybdänmetalle, wenn es mit Waſſer befeuchtet wird. So läßt ſich ebenfalls eine Miſchung von Molybdänmetall und braunem Oxyd, durch anhaltendes Reiben mit Waſſer in einen Brei verwandelt, der größte Theil der Maſſe als blaues Oxyd darſtellen, und verbreitet ſich bei Befeuchtung des trockenen Breies mit reinem Waſſer ein kampherartiger, dem Rosmarin- und Kalmusöhle ähnlicher Geruch.

558.

Die Schwefelſäure wirkt als concentrirte ſchon in mäßiger Erhitzung auf das Molybdänmetall, und giebt unter Entbindung einer großen Menge unvollkommner Schwefelſäure eine gelbbraune dicke Flüßigkeit, welche durch Verdünnung mit 4 Theilen Waſſer ins braungelbe übergeht, und nach Abſetzung von etwas unaufgelößtem Metalle grün, und endlich blau wird, wobei ſich zugleich ein Theil vom blauen Oxyde fällt. Die Auflöſung der Molybdänſäure in verdünnter Schwefelſäure giebt ebenfalls zuerſt eine grüne, nachher eine dunkelblaue Flüßigkeit.

Die Salpeterſäure liefert mit dem Molybdänmetalle unter Verdünnung mit gleichviel Waſſer in der gemeinen Temperatur eine blaßröthliche, in der Wärme aber bei völliger Auflöſung des Metalls eine gelbbraune Flüßigkeit. Bei gänzlicher Sättigung wird ſie bräunlichroth, trübt ſich, und ſetzt blaues Molybdänoxyd ab, welches ſich wie Molybdänſäure verhält.

Die Salzſäure, als gemeine, zeigt gar keine Wirkung auf das Molybdänmetall, welches hingegen mit der oxydirten Salzſäure eine blaue Auflöſung giebt, welche mit noch mehrerm der letztern Säure wieder ungefärbt und waſſerklar wird, in Berührung mit Molybdänmetalle aber die blaue Farbe wieder bekommt.

559.

Die flüßige Arſenikſäure bildet mit dem Metalle eine braungelbe Flüßigkeit, welche nach dem Eintrocknen und nachheriger Auflöſung mit Waſſer eine geſättigte blaue Flüßigkeit giebt.

Die Phosphorſäure mit dem Metall eingedickt, und zuletzt geglüht, giebt keinen eigentlichen Phosphorgeruch von ſich. Bei der Auflöſung dieſer Maſſe im Waſſer ſcheidet ſich das mehreſte Metall wieder ab, die Flüßigkeit iſt aber gelbbraun, und wird, zur Trockne eingedickt, graulichblau.

Boraxſäure liefert zwar mit dem Metalle eine blaue Flüßigkeit, welche aber ſehr unbedeutenden Gehalt zeigt.

Die Bernſteinſäure giebt eine Flüßigkeit, welche beim Verdunſten eine grüne Farbe erhält. Weinſtein- und Citronenſäure verhalten ſich wie die Boraxſäure; Eſſigſäure liefert aber mit dem Metalle eine bräunlichgelbe Auflöſung.

560.

Nach Heyer bildet die Molybdänſäure mit den Alkalien folgende Neutralſalze, nemlich:

das molybdänſaure Kali (Molybdate de Potasse.) in Oktaedern, von denen die geſtreckten Säulen geben. Völlig mit Kali geſättigte Molybdänſäure wird ſehr ſchwer zu reduciren. Scheele hat daher nur die unvollkommen mit Kali geſättigte Molybdänſäure (Molybdate acidule de potasse) unterſucht. Man erhält ſolche, 1) wenn die Lauge von geſchwefeltem mit Salpeter gebrannten Molybdän mit Schwefelſäure gefällt wird, 2) wenn man von dieſer Lauge etwas zur molybdänſauren Auflöſung ſetzt, 3) oder wenn man das ſchwefelſaure oder ſalzſaure Kali durch trockne Molybdänſäure iu der Wärme zerſetzt. Dieſe Verbindung giebt unregelmäßige Cryſtalle, welche ſich in Salpeterſäure zerſetzen. Von dieſem Salze werden ſaure Kobalt-Auflöſungen roſenroth, ſalzſaures Zinn braun gefällt; die ſauren Kupferauflöſungen ſcheinen damit einen blauen Niederſchlag zu geben; das Eiſen wird aus ſeinen Auflöſungen damit dunkelbraun, die ſauren Manganauflöſungen weiß, ſalpeterſaures oder oxydirtſalzſaures Queckſilber weiß, das Gold aber braun gefällt. Salpeterſaures oder ſalzſaures Blei giebt mit reiner Molybdänſäure einen weißen unauflöslichen Niederſchlag. Salpeterſaure Uranauflöſung wird von jenem molybdänſauren Kali gelblichweiß gefällt, und ſalpeterſaurer Zink giebt damit einen orangegelben, im Waſſer unauflöslichen Niederſchlag. (*)

(*) Encyclop. method. Chimie. V. Molybdates.

Das molybdänſaure Natrum (M. de Soude), welches in zarten Nadeln anſchießt. Beide dieſer Salze werden von der Schwefel- Salpeter- Salz- und Eſſigſäure zerſetzt.

Das molybdänſaure Ammonium (M. d'Ammoniaque) bildet nur eine ſchwache Verbindung, welche ſich in der Wärme zerſetzt.

Nach Richter kann das molybdänſaure Kali zur Prüfung der mit Blei verfälſchten Weine dienen, da molybdänſaures Blei im Waſſer unauflöslich iſt. Auch giebt jenes Salz, mit ſalzſaurer Zinnauflöſung gefällt, eine brauchbare blaue Mahlerfarbe.

Auf den Molybdänkies wirkt nach Bucholz das Kali auf naſſem Wege wenig, auf trocknem aber ſtärker, und erzeugt geſchwefelte Waſſerſtoff-Verbindungen. Auf ähnliche Art wirkt auch das Schwefelkali. Die mit geſchwefeltem Waſſerſtoff verbundenen Alkalien bringen in den Auflöſungen der Molybdänſäure chocoladefarbene Niederſchläge hervor, welche mit Säuren blaue Auflöſungen liefern.

561.

Mit der Kalkerde giebt die Molybdänſäure ein ſchweraufslösliches Salz (M. de Chaux), welches auch durch Fällung des Kalkwaſſers mit ſolcher erhalten werden kann. Von Salpeterſäure wird es nicht gelb. Salpeterſaure- oder ſalzſaure wird von molybdänſaurem Kali gefällt.

Die Bittererde liefert ein bitteres, fett anzufühlendes, ziemlich ſchwer auflösliches, mit Salpeterſäure aufbrauſendes Salz. (M. de Magnesie.)

Durch Fällung der ſalpeter- oder ſalzſauren Baryterde, durch jene Säure, entſteht ein in Waſſer und Salpeterſäure auflösliches Salz. (M. de Baryte.)

Die Alaunerde giebt mit der Molybdänſäure ein ſchwer auflösliches Salz. (M. d'Alumine.)

Die Verbindungen der übrigen Metalle mit dem metalliſchen Molybdäne ſind noch ſehr wenig unterſucht. Am leichteſten vereinigt es ſich mit dem Eiſen, und ſoll es die mehreſten ſchwerflüſſigen Metalle ſpröde machen.

16.

Vom Arſenike.

(I. 508.)

562.

Der natürlich vorkommende gediegene Arſenik (Min. II. 442.) zeigt auf dem friſchen Bruche eine ſehr lichte bleigraue, dem zinnweißen ſich nähernde Farbe, läuft an der Luft gelblich, dann ſchwärzlichgrau, und zuletzt graulich ſchwarz an. Er iſt halbhart, milde, ſehr ſchwer zerſprengbar, in dünnen Stücken klingend, und verbreitet beim Reiben und Zerſchlagen einen knoblauchartigen arſenikaliſchen Geruch. Sein eigenthümliches Gewicht beträgt nach Briſſon 5,7249 — 5,7633., nach Kirwan 5,670., und nach John (1) von dem ſächſiſchen ſcherbenartigen 8,00. Der unvollkommen = krumm = und kleinblättrige wird Fliegenſtein, der concentriſch = ſchaalige aber Scherbenkobalt genannt. Mehrentheils iſt dieſer metalliſche Arſenik mit Eiſen, zuweilen auch mit Silber oder Gold, und nach John a. a. O. mit 3 — 2. Spießglanzmetall und 1. an Waſſer gemengt. Wird er in verſchloſſenen Gefäßen erhitzt, ſo ſublimirt er ſich als Metall, und bildet Oktaeder oder 4flächige Säulen. Außerdem läßt ſich aber das Arſenikmetall auch durch Reduktion der Arſenik = Oxyde darſtellen, in ſo ferne man ſolchen den Sauerſtoff durch Zuſatz brennlicher Stoffe entzieht. Nach Brandt (2) erhält man es am reinſten, wenn weißes Arſenik = Oxyd mehrere Mahle mit Oehl gemengt, abgebrannt und ſublimirt worden, und zuletzt ohne weitern Zuſatz von Oehl der Sublimation unterworfen wird. Dieſer durch Reduktion erhaltene metalliſche Arſenik unterſcheidet ſich inzwiſchen von dem gediegenen durch ſeine dunkelſtahlgraue Farbe, durch größere Sprödigkeit, gänzliche Unſtreckbarkeit, und durch ſein größeres eigenthümliches Gewicht, welches Müſſchenbröck zu 8,308., Bergmann aber zu 8,310. fand. Bei dem Zutritte der Luft zeigt ſich der metalliſche Arſenik als das flüchtigſte Metall im Feuer, indem er ſich bei dem Zutritte der freien Luft in der Glühehitze mit bläulicher Flamme entzündet, und einen giftigen weißen dicken Rauch verbreitet, welcher ſich an kalten Körpern als weißes Arſenik = Oxyd verdichtet.

(¹) In den Chem. Unterſuch. 288.
(²) Acta erud. Vpsal. 1733.

563.

Der Arſenik, ſowohl in ſeiner metalliſchen Form als den Oxyden und den von beiden ſich entbindenden Dämpfen, iſt das ſtärkſte Gift für organiſche Körper (¹), und fordern die Behandlungen deſſelben immer gehörige Vorſichten. Sein Gebrauch im Publiko iſt daher ſo viel als möglich einzuſchränken, beſonders die Anwendung des Fliegenſteins und Scherbenkobalts, ſo wie des weißen Arſenik-Oxyds zur Tödtung der Thiere, vorzüglich der Mäuſe und Fliegen. Das Metall oxydirt ſich in den Säuren, und wird von der concentrirten Schwefelſäure unter Entbindung unvollkommner Schwefelſäure in geringer Menge aufgelößt, wo ſich beim Erkalten der Arſenik cryſtalliniſch abſcheidet. In der Salpeterſäure oxydirt es ſich unter Entbindung von Salpetergas; die Salzſäure lößt aber ſehr wenig von dem Metalle auf, und nach Wenzel nur 0,75. Theile, welche ſich durch Waſſer aus ihr als ein weißes Pulver wieder fällen laſſen. Nach Fourcroy (²) erhält man den ſalzſauren Arſenik (Muriate de Arsenic) durch Kochen deſſelben mit Salzſäure, wobei ſich arſenikaliſches Waſſerſtoffgas mit Aufſchäumen entbindet, oder durch Zerſetzung des ätzenden Queckſilber-Sublimats mit gepülvertem Arſenik in einer Retorte, wo man das butyrum arsenici bekommt. Die übrigen Säuren ſind aber von weniger Wirkung auf das Metall. Die Sauerkleeſäure wirkt ſchwächer auf den metalliſchen Arſenik als auf die unvollkommne Arſenikſäure, welche ſie ſchon in der Kälte auflößt, wo die eingedickte Auflöſung prismatiſche leichtflüßige Cryſtalle (Oxalate d'Arsenic) giebt, welche nach Fourcroy in geringer Hitze ſehr flüchtig ſind. Dieſes in Waſſer und Alkohol auflösliche Metall entbindet im Feuer die Säure unter Entſtehung ſchöner Vegetationen. Nach Trommsdorf (³) giebt benzoeſaurer weißer Arſenik eine Auflöſung, welche in Federbüſchen cryſtalliſirt, und deren Cryſtalle an der Luft verwittern. Von den Alkalien wird die Auflöſung nicht zerlegt, mit Schwefelkali aber gelber Arſenik gefällt. Auf die übrigen Metalle hat es verſchiedenen Einfluß, ohnerachtet es ſich leicht mit mehrern verbindet, indem es dehnbare, ſpröde und gefärbte mehr oder weniger farblos macht. Platin wird nach Achard (⁴) durch Zuſatz von metalliſchem Arſenik leicht-

flüßig, und läßt ſich alsdann zu Gefäßen bilden. Kupfer wird in Vermiſchung mit ſolchem weiß, und giebt das ſogenannte weiße Kupfer.

(1) G. F. Jäger diss. de effectibus arsenici in varios organismos. Tubingae. 1808. 8. (Im Auszuge. O. VI. 271. u. IX. 32. n. 18.)
(2) Encyclop. method. Chimie. V. Mur. d' Arsenic.
(3) J. der Pharm. I. 1. 162.
(4) In von Crells chem. Ann. 1784. I. 1.

564.

Mit dem Sauerſtoffe zeigt das Arſenik-Metall eine ſtarke Verwandtſchaft, wie ſchon die Abänderungen ſeiner Farbe an der Luft beweiſen. In der Erhitzung, wo es zu dampfen anfängt, giebt es nun das weiße Arſenik-Oxyd, in welchem das Metall nach Prouſt (*) 75., das Oxyd aber 25. beträgt. Es kommt ſolches auch natürlich vor, und zwar als

weißer Arſenik

(Min. II. 454.), Arſenikblüthe, Karſten. Kapp von dem zu Bieber vorkommenden Arſenik-Oxyde. In Leonhards Taschenbuch. I. 104. und deſſen Chem. Unterſ. des Arſenik-Oxyds, in Gehlens Journ. VI. 162.

In größerer Menge wird er aber bei dem Röſten der Kobalterze in dem 300 Fuß langen Arſenikfange der Roſtöfen (II. 533.) gewonnen, wo er aber grau und unrein ausſieht, und, mit noch ein Mahl ſo viel Pottaſche vermengt, in beſondern Gefäßen ſublimirt wird, wodurch er eine milchweiße Farbe und ein glaſiges Anſehen bekommt. Dieſes Oxyd fordert bei mittlerer Temperatur 80—90 Theile, beim Sieden aber nur 15 Th. Waſſer zur Auflöſung, auch wird er von 80 Th. Alkohol im Kochen aufgenommen. Der Geſchmack dieſes weißen Arſeniks iſt ſehr brennend und ſcharf, und wirkt in der kleinſten Menge als das ſtärkſte Gift, verflüchtigt ſich im Feuer noch ſchneller als das Metall unter weißen giftigen Dämpfen, und läßt ſich in verſchloſſenen Gefäßen in derben Maſſen ſublimiren.

(*) Journ. de Phys. VI. 151. (N. IX. 365.)

565.

Jener weiße Arſenik (Acide d' Arsenic blanc) befördert den Fluß und die Verglaſung der Erdarten, und wird auch unter die gemeine Glasmaſſe gemiſcht, wodurch aber das Glas leicht die Eigenſchaft bekommt bläulich anzulaufen, und ſeine Durchſichtigkeit zu verlieren. Sowohl der metalliſche Arſenik als dieſes

Oxyd verbindet ſich leicht mit dem Schwefel, und färbt ſolchen roth oder gelb, daher man auch durch den Zuſatz von Schwefel zu einer Miſchung die Gegenwart des Arſeniks in ſolcher erkennen kann. Jene Verbindungen kommen als Schwefel-Arſenik natürlich vor, und zwar 1) als gelber (Min. II. 450.) blättriges Rauſchgelb. Karſten. 2) als rother (Min. II. 452.) dichtes Rauſchgelb. Karſten. Nach Klaproths Unterſuchungen (in den Beitr. V. 434.) enthält der gelbe 62, der rothe aber 69 pc. an Arſenikmetall. Vauquelin (in den Ann. du Mus. d'hist. nat. XII. 16.) ſetzt aber die Verhältniſſe überhaupt zu 57. Arſenik und 43. Schwefel. Inzwiſchen behauptet Haüy ([1]), daß jene Farben nicht ſowohl von dem Quantitativen des Schwefels und Arſeniks, als von dem Sauerſtoffe abhangen, wo der gelbe Schwefelarſenik mehr, der rothe aber weniger von ſolchem enthalte. Nach Thenard ([2]) ſind aber beide Schwefelmetalle ohne Gehalt an Sauerſtoff, und beſteht der rothe Schwefelarſenik aus 3 Th. Arſenik und 1 Th. Schwefel, u. der gelbe aus 4 Th. Arſenik und 3 Th. Schwefel. Mehr als 3 Th. Schwefel gegen 4. an Arſenik giebt eine ſchwefelgelbe, und weniger als 1. an Schwefel gegen 3. an Arſenik eine braune Maſſe. Da, nach Thomſon ([3]), Prouſt die Erfahrung gemacht, daß ſchmelzendes Auripigment ohne Entbindung von irgend einem Gaſe beim Erkalten das Anſehen vom rothen Schwefelarſenik erhält, ſo ſetzt Haüy ([4]) nunmehr den Grund der Verſchiedenheit dieſer Verbindungen und ihre verſchiedene Dichtigkeit, wobei es möglich ſeyn kann, daß bei dem Schmelzen das Auripigment auch einigen Waſſergehalt abſetzt. Uebrigens iſt das Auripigment immer ſchwerer als der rothe Schwefel-Arſenik. Nach den Cryſtallen des letztern von Kopick beſteht ihr primitiver Kern aus einem rautenförmigen Prisma, und findet er ſich nach Haüy 1) als Arsenic sulfure rouge primitif. Pl. 2. F. 3. 2) Als Ars. sulf. rouge octodecimal. F. 4. 3) Als Ars. sulf. rouge bisdecimal. F. 5. u. in eben ſolchen Cryſtallen zeigt ſich auch das Auripigment.

([1]) Traite de Miner. IV. 230.
([2]) Annales de Chim. LIX. 284. n. 177. (O. II. 685.)
([3]) Chimie. I. 421.
([4]) Ann. du Mus. d'hist. nat. XVI. 19. Pl. 2.

566.

Das weiße Oxyd iſt aber noch einer größern Oxydation fähig; wobei es ſich in die Arſenikſäure (Acide arsenique)

verwandelt, und nach Prouſt aus 65. Arſenikmetall und 35. an Sauerſtoff beſteht. Nach Berzelius (*) geben aber 74,48. Arſenik mit 25.52. Sauerſtoff unvollkommne Arſenikſäure, wo ſich 100,000 Theile des Arſeniks mit 34,263. Sauerſtoff verbinden; 66,038. Arſenik mit 33,962. an Sauerſtoff geben aber vollkommne Arſenikſäure, wo 100,000 Th. Arſenik ſich mit 51,428. Sauerſtoff verbinden. Scheele ([1]), welcher dieſe Säure zuerſt darſtellte, bediente ſich hierzu der oxydirten Salzſäure, oder auch der ſalpeterſauren Salzſäure, Richter ([2]) gab aber ein anderes Verfahren an, welches darinn beſteht, daß gleiche Theile Arſenikoxyd und Salpeter einer trocknen Deſtillation unterworfen werden, wodurch ſich arſenikſaures Kali bildet. Nachdem dieſer Rückſtand in Waſſer aufgelößt worden, wird er mit eſſigſaurem Blei gefällt, wo der Niederſchlag aus arſenikſaurem Blei beſteht, welches von ⅓ des gebrauchten eſſigſauren Bleies an concentrirter und mit Waſſer verdünnter Schwefelſäure zerſetzt wird. Die abgeſchiedene Arſenikſäure wird nachher eingedickt, durchglüht und geſchmolzen, worauf ſie in verſchloſſenen Gefäßen zu verwahren iſt. Nach Bucholz ([3]) läßt ſie ſich aber noch vortheilhafter erhalten, wenn man zu 1. gepülverten Arſenikoxyd 2. concentrirter Salpeterſäure und ¼ Salzſäure ſetzt, und dieſe Maſſe in einer gläſernen Retorte ſo lange im Sieden erhält, bis nach zugeſetzter mehrerer Salpeterſäure keine rothen Dämpfe weiter entſtehen. Hierauf wird die Flüßigkeit eingetrocknet, nachher durchglüht, doch ohne die Hitze bis zur Entbindung arſenikaliſcher Dämpfe zu treiben, worauf man entweder die trockne oder in Waſſer wieder aufgelößte Maſſe aufheben kann.

(*) Afh. i Fysik, Kemi etc. Stockh. 1810. (T. XXXVIII. 161.)
([1]) Deſſen ſämmtliche phyſiſche und chemiſche Werke. II. 110.
([2]) Ueber die neuern Gegenſtände der Chem. I. 45. u. deren 2te Aufl.
([3]) In dem allgem. Journ. der Chemie. IX. 397.

567.

Die vorzüglichſten Eigenſchaften der Arſenikſäure ſind nach Bucholz folgende: 1) wirkt ſie auf den thieriſchen Körper als das heftigſte Gift, 2) hat ſie im trocknen geglühten Zuſtande eine weiße Farbe, iſt 3) faſt völlig geſchmacklos, 4) in 4—6 Th. Waſſer löſt ſie ſich bei mittlerer Temperatur ſehr langſam, in 2 Th. ſiedendem Waſſer aber in einigen Minuten auf, und bleibt mit ſolchem in der Syrupsdicke verbunden, wo ſie endlich nach weiterm Verdunſten cryſtalliniſche Körngen abſetzt. 5) In der Luft

zerfließt ſie, und iſt dieſe Flüßigkeit ſo wie die wäſſrige Auflöſung von ſaurem Geſchmacke. 6) Iſt ſie in mäßigem Glühefeuer feuerbeſtändig, fließt durchſichtig, kommt aber endlich bei Entbindung des Sauerſtoffgaſes ins Schäumen, und verflüchtigt ſich als Arſenikoxyd in Dämpfen. Bei dieſem Fluße greift ſie irdene und gläſerne Gefäße an, und bildet glasartige, im Waſſer auflösliche oder unauflösliche Maſſen.

568.

Mit den Alkalien liefert die Arſenikſäure folgende Verbindungen, und zwar

1) mit dem Kali

a) durch unmittelbare Verbindung und Neutraliſirung jener Säure mit ſolchem ein Salz, welches nicht cryſtalliſirt, und zur Trockne eingedickt nach Fourcroy zerfließt.

b) Deſtillirt man hingegen weißes Arſenikoxyd mit gleichviel Salpeter, ſo bildet der Sauerſtoff der Salpeterſäure mit dem Oxyde Arſenikſäure, welche ſich nachher mit dem Kali des Salpeters zu arſenikſaurem Kali (Arseniate de Potasse) verbindet, und Macquers arſenikaliſches Mittelſalz liefert. Es cryſtalliſirt in 4flächigen rechtwinkligen Säulen mit 4flächigen zugeſpitzten oder keilförmigen Pyramiden, ſchmilzt bei mäßigem Feuer ohne ſich zu zerſetzen, iſt luftbeſtändig, und löſt ſich bei mittlerer Temperatur in 8 Th. Waſſer auf. Kalk- und Baryterde zerſetzen dieſes Salz auf naſſem und trocknem Wege, und von der Schwefel- Salpeter- und Salzſäure wird auch die Arſenikſäure aus ſolchen abgeſchieden. Der Kohlenſtoff zerlegt es ebenfalls und reducirt die Säure zu metalliſchem Arſenik. Das arſenikſaure Kali fällt übrigens die mehreſten metalliſchem Auflöſungen, und beſonders auch diejenigen, welche von der Arſenikſäure allein nicht niedergeſchlagen werden; Schwefel und Metalle, welche ſtarke Verwandtſchaft zum Sauerſtoff beſitzen, wie Eiſen und Zink, zerſetzen aber jenes Salz.

c) Durch Sieden des weißen Arſenikoxyds mit ätzendem Kali erhält man eine dicke, zähe, an der Luft zerfließliche und widerlich riechende Maſſe, welche Arſenikleber genannt wird.

d) Wird Arſenikoxyd mit Salpeter verpufft, ſo bekommt man wegen Zerſtreuung des Oxyds bei dieſer Arbeit ein

arſenikſaures Kali mit Ueberſchuß von Kali, daher ſolches auch zerfließlich iſt. Man nannte es durch Salpeter figirten Arſenik.

Unter dieſen Salzen iſt nur das eigentliche arſenikſaure Kali (b.) in manchen Färbereien im Gebrauche.

569.

2) Nach Scheele und Pelletier hat das arſenikſaure Natrum (Arseniate de Soude) die Eigenſchaft, durch Ueberſättigung mit Säure nicht mehr zu cryſtalliſiren, und eingetrocknet wieder Feuchtigkeit aus der Luft anzuziehen.

3) Das arſenikſaure Ammonium)Ars. d'Ammoniaque) iſt von Scheele und Pelletier unterſucht, und giebt nach letzterm rautenflächige Würfel, welche denen vom ſalpeterſauren Natrum ähnlich ſind. In der Hitze zerlegt ſich dieſes Salz.

570.

Die erdigen Neutralſalze, welche die Arſenikſäure liefert, ſind

1) die arſenikſaure Kalkerde (A. de Chaux.) Man erhält ſolche durch Fällung des Kalkwaſſers mit Arſenikſäure, und Auflöſung des Niederſchlags durch Ueberſättigung mit jener Säure, welche ſich nachher in kleinen Säulgen cryſtalliſirt. Im Feuer entbindet ſie jene Säure nicht, läßt ſich aber auf naſſem Wege durch Schwefel- Salpeter- und Salzſäure zerſetzen. Auch läßt ſich jenes Salz durch Fällung des ſalpeter- oder ſalzſauren Kalks mit arſenikſauren Alkalien erhalten, ſo wie auch durch Deſtillation des Arſenikoxyds mit ſalpeterſaurem Kalk. Der arſenikſaure Kalk kommt auch natürlich vor, wo er Pharmakolith heißt. (Min. I. 660.) Nach John (*) findet ſich ſolcher auch auf dem Harze, und beſteht aus 45,68. Arſenikſäure, 27,28. Kalkerde und 23,86. Waſſer, bei 3,18. Verluſt.

2) Die arſenikſaure Bittererde (A. de Magnesie) giebt eine gallertartige, nicht zu cryſtalliſirende Maſſe. Nach Scheele läßt ſich ſchwefel- ſalpeter- ſalz- und eſſigſaure Bittererde nicht von der Arſenikſäure, aber von den arſenikſauren Alkalien zerlegen, wo die gefällte arſenikſaure Bittererde nicht im Waſſer, dagegen aber in Säuren auflöslich iſt.

3) Die arſenikſaure Alaunerde (A. d'Alumine) bildet eine dicke, ſchleimige Maſſe, welche in ſtarker Hitze ihre Säure

nicht abſetzt. Auf dem trocknen Wege greift aber die Arſenikſäure ſehr ſtark auf die Tiegel.

4) Die arſenikſaure Baryterde (A. de Baryte) läßt ſich nach Fourcroy am beſten erhalten, wenn man concentrirte Auflöſung von eſſigſaurem Baryt und von arſenikſaurem Kali vermiſcht, wo ſich jenes Salz in kleinen Nadeln cryſtalliſirt. Bei der ſtärkſten Hitze ſcheint es ſich nicht zu zerſetzen, wird aber von ſchwefelſauren Salzen zerlegt.

Die Kieſelerde wird auf dem naſſen Wege von der Arſenikſäure nicht angegriffen; auf dem trocknen Wege bringt ſie aber die Tiegel in Fluß. Inzwiſchen findet hier keine eigentliche neutrale Verbindung ſtatt. Die Verhältniſſe der Arſenikſäure mit den übrigen Erden ſind noch nicht unterſucht.

(*) In Gehlens Journ. für die Chemie und Phyſik. III. 537. u. in Johns Chem. Untersuch. II. 221.

571.

Die Verbindungen der Arſenikſäure mit den Metallen ſind in Anſehung

1) des Platins und 2) des Goldes nach Scheelens Verſuchen unbedeutend.

3) In Hinſicht des Silbers zeigen Scheelens Reſultate, daß es in höhern Temperaturen wohl fähig ſeyn könnte, die Arſenikſäure zu zerſetzen. Die ſalpeterſaure Silberauflöſung läßt ſich zum Theil durch Arſenikſäure, vollkommen aber durch arſenikſaure Alkalien fällen, deren brauner Niederſchlag ein eigentliches arſenikſaures Silber (A. d' Argent) bildet, welches ſich durch Salzſäure zerlegen und von Ammonium auflöſen läßt. Gleiche Theile Arſenik- und Salzſäure verwandeln das Silber bei anhaltender Digeſtion in ein weißes Pulver, und nach Abziehen der Flüßigkeit erhielt Scheele eine ſalzſaure Auflöſung von Arſenik-Oxyd, ſo daß alſo keine Zerſetzung der Arſenikſäure von dem Silber ſtatt gefunden hatte.

4) Die flüßige Arſenikſäure zeigt auf das Queckſilber keine Wirkung, auf trocknem Wege wurde es aber durch ſolche zum Theil gebunden. In der Miſchung mit verſüßtem Queckſilber entſteht durch Sublimation ätzender Sublimat. Die ſchwefel- und ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung wird von der Arſenikſäure gelb gefällt,

und mit dem ätzenden Sublimate läßt ſie ſich ſo wenig als das weiße Oxyd ſublimiren.

5) Auf das Kupfer, ſowohl in metalliſchem als oxydirtem Zuſtande, wirkt die Arſenikſäure. Außerdem kommen aber ſolche Verbindungen auch natürlich vor. (II. 396.)

6) Arſenikſaures Eiſen (A. de fer) kann durch Digeſtion des Eiſens mit dieſer Säure als Gallerte, ſo wie auch durch Fällung einer eſſigſauren Eiſenauflöſung durch Arſenikſäure erhalten werden. Eine ſolche Verbindung kommt auch natürlich vor. (II. 432.)

7) Arſenikſaures Blei (A. de plomb) bekommt man durch Eindicken der Säure über dieſem Metall in verſchloſſenen Gefäßen, oder leichter durch Fällung der ſalpeter ſalz und eſſigſauren Bleiauflöſungen durch jene Säure. Es kommt auch natürlich, und auch noch in anderer Verbindung vor. (II. 461.)

8) Arſenikſaures Zinn (A. d'Etain) beſteht in einer gallertartigen Maſſe, welche ſich durch Digeſtion des Metalls mit der Säure bildet, indem das Zinn anfänglich geſchwärzt, nachher aber mit einem weißen Pulver überzogen wird.

572.

9) Arſenikſaurer Wißmuth (A. de Bismuth) kann durch Fällung der ſalpeterſauren Wismuth Auflöſung gewonnen werden.

10) Arſenikſaurer Zink (A. de Zinc) entſteht durch Fällung der eſſigſauren Zinkauflöſuug durch jene Säure, und auch durch Auflöſung des Zinks unmittelbar in jener Säure, welche unter Abſetzung eines ſchwarzen Pulvers und Entbindung von Arſenikwaſſerſtoffgas in würflichen Cryſtallen anſchießen ſoll.

11) Die Arſenikſäure löſt das Spießglanz Metall auf, und läßt ſich dieſe Verbindung (A. d'Antimoine) durch Waſſer wieder fällen.

12) Die roſenrothe Auflöſung des Kobalts in jener Säure läßt ſich cryſtalliſiren. ([1])

13) Sowohl der metalliſche Nickel als das Nickeloxyd geben mit der Arſenikſäure eine grüne Auflöſung. Ob ſich natürliches Nickeloxyd ([2]) finde, iſt noch zweifelhaft.

14) Der Braunſtein ſoll von der Arſenikſäure angegriffen werden.

Mit metalliſchem Arſenik würde die Arſenikſäure durch Oxy-dation des Metalls wieder in ein weißes Arſenikoxyd verwandelt werden. Die Verbindungen der übrigen Metalle mit der Arſenikſäure ſind noch nicht bekannt.

(¹) Prouſt im Journ. de phys. LXIII. 422.
(²) Mineral. II. 416.

573.

Der metalliſche oder gediegene Arſenik kommt übrigens na-türlich noch in mancherlei Verbindungen vor, wohin

I. der Silberarſenik. (Min. II. 444.) gehört, wo ſich Arſenik mit Eiſen, Silber und Spießglanz vereinigt finden. Nach Mohs (in van der Null's M. K. III. 131.) iſt der Bruch deſſelben dicht und faſt eben, und bei der kugel- und nie-renförmigen Geſtalt (Argent antim. ars. et ferrifère botryoide. Haüy nach Lucas. 294.) concentriſch ſchaalig, bei welchen aber auch bisweilen körnig abgeſonderte Stücke mit vorkommen.

II. Arſenik-Kies. 1) Gemeiner (Min. II. 446).

Bernhardi über die Cryſtalliſationen deſſelben. In Geh-lens Journ. III. 80. Haüy sur les formes crystallines de fer arsenical. In den Ann. du Mus. d'hist. nat. XII. 304. Pl. 28. und im Journ. des Mines. XXXIV. 261.

Zu den Cryſtalliſationen kommen noch, (Min. II. 447.) zu 1. a. b. α) ſcharf zugeſchärft. (Fer ars. vnitaire. Haüy a. a. O. Pl. 28. F. 2.)

β) ſtumpf zugeſchärft. (F. a. di-tetraedre. e. d. F. 3.)

Kommen beiderlei Zuſchärfungen mit den Spitzen zuſammen, ſo entſtehen daraus Oktaeder. e. d. F. 4.

γ) mit zugeſchärften Endkanten (F. a. vnibinaire. e. d. F. 5.

c) auch e. d F. 6.

g) F. ars. aciculaire. Haüy nach Lucas. a. a. O.

2) Silber-Arſenikkies. (Min. II. 449.) Edler Arſenikkies. Karſten.

574.

Von den Arſenik-Verbindungen iſt noch beſonders Cadets (¹) rauchende arſenikaliſche Flüßigkeit, welche Thenard (²) wei-ter unterſuchte, merkwürdig. Man erhält ſie durch Deſtillation von gleichviel eſſigſaurem Kali und Arſenikſäure, deren Produkt in mit

Eis und Kochſalz kalt erhaltenen Vorlagen aufgefangen wird. Es entbindet ſich zuerſt eine arſenikaliſch = riechende Flüßigkeit, und nachher ein Gas von gleichem Geruche, welches bei verſtärkter Hitze in der Menge zunimmt, und die Vorlagen mit ſchweren Dämpfen erfüllt. In der Retorte bleibt hiebei das Kali von der Eſſigſäure zurück, im Halſe derſelben zeigt ſich reducirter Arſenik, und das Gas beſteht aus kohlenſtoffſaurem gekohlten Waſſerſtoff = und Arſenikwaſſerſtoff = Gas. Die übergegangene Flüßigkeit macht 2 verſchiedenen Materien aus, und zwar eine obere, bräunlichgelbe wäſſerige, und eine andere untere, nicht ſo dunkele öhlige, und ſetzen beide metalliſchen Arſenik ab. Letztere verbreitet dicke, fürchterlich ſtinkende Dämpfe in der Luft, welche Betäubungen hervorbringen, und entzündet ſich von ſelbſt durch ihren Arſenikgehalt ſowohl in der Luft, als in oxydirt = ſalzſaurem Gas. Thenard fand, daß dieſe Flüßigkeit aus Oehl, Eſſigſäure und aus dem, dem metalliſchen Zuſtande nahen, Arſenik beſtehe, und einen acetite oleo - arsenical bilde.

(1) Histoire d'une liqueur fumante, tirée de l'Arsenic. Par Cadet. Mem. de Mathem. et de phys. presentés à l'Acad. roy. III. 633. (in von Crells neueſtem chem. Archive. I. 212.)

(2) Im Bulletin de la Soc. philomatique. 202. n. 86. Ann. de Chimie. LII. n. 154. (N. IV. 292.)

575.

Nach Prouſt (1) giebt der Arſenik mit überoxygenirten ſalzſauren Salzen Verbindungen, welche ſich ſo ſchnell wie der Blitz entzünden, und Glasröhren wie Karten aufrollen und zerſprengen. Sowohl wegen dieſen äußerſt heftigen Wirkungen, als auch wegen den damit verbundenen arſenikaliſchen Dämpfen, läßt ſich aber nie ein Gebrauch von ſolchen Verbindungen machen. So nachtheilig überhaupt der Arſenik in ſeiner Anwendung zur Tödtung der Thiere, bei dem Ausſtopfen derſelben und ähnlichen Benutzungen bleibt, ſo verdient er doch noch ganz vorzügliche Unterſuchungen, da er ſich in manchen andern Verbindungen auch ſehr nutzbar beweißt, wie dieß ſein Gebrauch in den Färbereien (2), und ſelbſt ſeine jetzige mediciniſche Benutzung in den Wechſelfiebern als arſenikſaures Kali zeiget.

(1) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. I. 468.

(2) Vogler in von Crells chem. Annalen. 1784. II. 292.

Beſonders vom Arſenik handeln noch folgende Schriften:

Memoires sur l'Arsenic. Par M. Macquer. Mem. de l'Acad. roy. des Sc. 1746. u. 1748.

Bergmann de Arsenico. Opusc. II. 272. überſetzt, Altenburg. 1778. 8.
Scheele vom Arſenik und deſſen Säuren. In den ſchwed. Abhandl. XXXVII.
Encyclop. meth. par ordre des Matieres. Chimie. T. II. 413. Arseniates. Arsenic.

17.

Vom Scheel-Metalle.

(I. 509.)

576.

Dieſes Metall, welches ſich nicht gediegen findet, kommt als ein gelbes Oxyd vor, und zwar

I. in Verbindung mit Kalkerde, auch wohl mit wenigem Eiſen- und Manganoxyd, wo es den Kalk-Scheel (Min. II. 459.) bildet. Nach Bournon (in dem Journ. des Mines. XIII. 161.) ſind ſeine Cryſtallen

1) das etwas ſpitzige Oktaeder (Scheelin calcaire primitif.) Haüy und Bournon.

2) Jener Cryſtall aber mit abgeſtumpften Endſpitzen und Kanten der gemeinſchaftlichen Grundflächen. (Bournon. F. 2.)

3) In keilförmigen Oktaedern. (S. c. octaedre cuneiforme.) Haüy.

II. In Vermiſchung mit mehrerm Eiſen- und Manganoxyd, oder auch mit Eiſen und Arſenik, wo er Eiſen-Scheel (Min. II. 461.) heißt.

Scheele (1), welcher ſich zuerſt mit Darſtellung der Scheel- oder Tungſteinſäure aus jenem Oxyde, ſo wie auch Bergmann (2) beſchäftigte, konnten keine Reduktion des Metalles bewirken, welche nachher von D'Elhuyar (3) verſucht wurde. Inzwiſchen ſcheint die Darſtellung des wirklichen Metalles noch ſehr wichtigen Zweifeln ausgeſetzt, da deſſen eigenthümliches Gewicht von D'Elhuyar zu 17,600., von Briſſon zu 6,6785., von Werner zu 6,923. und von Guyton zu 8,306. angegeben wird. Die übrigen angezeigten Eigenſchaften des erhaltenen Metalls können daher wohl wenige Zuverläßigkeit beſitzen, bis dieſe Reduktion durch richtige und wiederhohlte Erfahrungen mehr berichtigt worden iſt. Die bisher angenommene metalliſche Scheel- oder Tungſteinſäure, mit welcher ſo viele neutrale Verbindungen unterſucht wurden, hat ſich

übrigens nach Vauquelins und Hechts (4) Verſuchen als keine wahre Säure beſtättigt, ſo, daß alſo das Scheel-Oxyd ſowohl, als das eigentliche Scheel-Metall ganz neue Unterſuchungen erfordern, ehe ſich etwas zuverläßiges über beide angeben läßt.

(1) In den neuen ſchwed. Abh. II. 91.
(2) e. d. II. 96.
(3) A chemical Analysis of Wolfram etc. by Don J. J. and Don F. de Luyart. London. 1785. 8. Don J. J. und Don F. de Luyart chem. Zergliederung des Wolframs, aus dem Engl. des Hrn. C. Cullen, überſ. von F. A. C. Gren. Halle. 1786. 8.
(4) Im Journ. des Mines XIX. 19.

18.

Vom Uran-Metalle.

(I. 510.)

577.

Dieſes von Klaproth entdeckte Metall hat ſich bis jetzt noch nicht gediegen gezeigt, und kommt nur als Oxyd vor, u. zwar

I. im Uranocher (Min. II. 472.) als reineres. Karſten unterſcheidet noch 1) den Zerreiblichen und 2) den Verhärteten.

II. Im Uranglimmer (Min. II. 469.) kommt das Oxyd mit Kohlenſtoffſäure und etwas Kupfer vor.

III. Im Uranpocherz (Min. II. 467.) findet es ſich mit Eiſenoxyd und geſchwefeltem Bleie, nebſt etwas Kieſelerde.

Klaproth, welcher das Oxyd zuerſt in dem letztern Erze fand (1), ſuchte ſolches zu Metall zu reduciren, welche Arbeiten aber mit Schwierigkeiten verbunden waren, da ſich das Metall ſehr ſchwerflüßig bewieß, und unvollkommen ſchmolz. Inzwiſchen erhielt er doch Metall von dunkelgrauer Farbe, ſchwachem metalliſchen Glanze, lichtbraunem Striche, welches ſich weich und ſpröde, und im eigenthümlichen Gewichte zu 6,440. bewieß. Bei noch vollkommnerer Reduktion zeigte es ſich hart, kleinkörnig, feinlöcherig, ſchimmernd, bekam durch Feilen eiſengrauen Metallglanz, und betrug nun 8,100. im eigenthümlichen Gewichte, welches Richter (2) bei ſeinen Reduktionen zu 6,94. fand. Bucholz (3), welcher dieſe Verſuche fortſetzte, bekam ein Metall von 9,000. eigenthümlichem Gewichte, welches wohl noch höher in ſolchem ſteigen möchte, wenn es vollkommen dicht zu erhalten ſtünde. Nach ihm

iſt

iſt die Strengflüßigkeit des Uran-Metalls demſelben an ſich, und keinem Eiſengehalte zuzuſchreiben. Am ſicherſten ſey die Reduktion durch wenig Kohle in dem ſtrengſten Feuer unter Abſchließung von der Luft zu bewirken.

(1) In den Beiträgen. II. 297.
(2) Neuere Gegenſtände der Chemie. I. 1. IX. 36.
(3) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. IV. 17. u. 134.

578.

In der Rothgluth bei freiem Zutritt der Luft fängt jenes Metall wie eine brennende Kohle zu glühen an, ſchwillt dabei auf, und zerfällt nach Bucholz zu einem graulichſchwarzen Pulver, deſſen Farbe bei weiterm Glühen ſich nicht mehr verändert. Hierbei nehmen 100 Theile Metall 5,17. Sauerſtoff an, und geben den erſten Grad der Oxydation im ſchwarzen Uran-Oxyde. In ſeinen höhern Oxydationen wird es dunkelgrau, ins violette ziehend, ſchmutzig-grünlichbraun, graugrün, und endlich citronengelb, in welchem letztern Zuſtande 100 Theile 26 — 31 Th. von Sauerſtoff aufnehmen.

579.

Auf das Uran-Metall zeigt ſelbſt concentrirte Schwefelſäure im Sieden, ſo wie auch Salzſäure, wenig Wirkung, hingegen löſt die Salpeterſäure ſolches vollkommen auf. Jene Oxyden löſen ſich auch in beiden erſtern Säuren um ſo leichter auf, je ſtärker ſie oxydirt ſind. Die Schwefelſäure giebt nach Bucholz mit dem citronengelben Oxyde und durch Zuſatz von etwas Salpeterſäure im Sieden die reinſte citronengelbe Auflöſung, welche, eingedickt und wieder im Waſſer aufgelöſt, in 3flächigen Prismen mit 2 abgeſtumpften Seiten-Kanten und 2flächigen in Schärfe ausgehenden Enden cryſtalliſirt. Dieſer ſchwefelſaure Uran beſteht aus 70. vollkommnem Uranoxyd, 18. Schwefelſäure und 12. an Cryſtalliſations-Waſſer. Nach dem Glühen giebt dieſes Salz einen grauſchwarzen metalliſch glänzenden Rückſtand, welcher mit Salpeterſäure eine gelbe Auflöſung bildet, und durch Barytauflöſung keine Spur von Schwefelſäure zeigt. In der mittlern Temperatur fordert obiges Salz 0,625., im Sieden aber nur 0,45. an Waſſer zur Auflöſung; und in jener Temperatur fordert 1 Th. des Salzes 25., im Sieden aber nur 20 Th. von Alkohol. Letztere geiſtige Auflöſungen werden im Sonnenlichte ſogleich trübe, ſetzen einen graulichweißen grünlichen Niederſchlag ab,

und verbreiten dabei einen ätherartigen Geruch, wie von verſüßter Salpeter = oder Salzſäure. Der getrocknete Niederſchlag giebt eine grasgrüne Maſſe, und iſt ein unvollkommnes Uran = Oxyd, welches zum Theil ſeinen Sauerſtoff an den Alkohol abgetreten, und dadurch den Aether = Geruch hervorbringt.

580.

Die Auflöſung des vollkommnen Uranoxyds in der Salpeterſäure giebt ſchöne große Cryſtallen, welche aus rechtwinkligen 4flächigen Säulen von 2 beträchtlich breitern entgegenſtehenden Flächen beſtehen, und mit 2 oder 4flächigen Endſpitzen verſehen ſind, deren Zuſpitzungs = Flächen auf die Seitenflächen aufgeſetzt ſind. Dieſer ſalpeterſaure Uran beſteht aus 61. vollkommnem Uranoxyd, 25. Salpeterſäure und 14. an Cryſtalliſations = Waſſer. Im Feuer fließt er, und läßt ein Oxyd von geringer Oxydation zurück; in der Luft zerfällt er, und zerfließt endlich an feuchten Orten. Ein Theil Waſſer nimmt in der mittlern Temperatur 2,140. von jenem Salze auf, und 1 Th. Alkohol 3,5. vom ſalpeterſauren Uran, welche letztere Auflöſung in der Deſtillation Salpeteräther liefert. Auch im rektificirten Schwefeläther löſt ſich jenes Salz auf, und giebt eine citronengelbe Flüßigkeit, welche ſich im Sonnenlichte grünlich färbt, und eine wäſſrige Flüßigkeit abſondert, wobei ſich Geruch von Salpeteräther entbindet, und zuletzt ſchwarzes Oxyd fällt.

581.

Die Salzſäure bewirkt keine vollkommne Auflöſung des Uranoxyds, wohl aber die ſalpeterſaure Salzſäure, wenn $\frac{1}{3}$ Salpeterſäure zu dieſer geſetzt worden. In der Cryſtalliſation bildet dieſe Auflöſung grünlichgelbe geſchobene 4—6ſeitige Tafeln. Die Eſſigſäure giebt nach der Auflöſung des Oxyds topasgelbe Cryſtalle in 4flächigen ſchmahlen, zum Theil zölligen Säulen mit 4flächigen Endſpitzen, welche bei dem Verluſt der Säure in der Hitze ihre Form beibehalten. Außer jenen Verſuchen fand auch Klaproth, daß ſich das Oxyd zwar in der Phosphorſäure auflöſe, die Flüßigkeit aber bald gelblichweiße, im Waſſer ſchwer auflösliche Flocken fallen laſſe, und eben dieſer Niederſchlag erfolge, wenn Phosphorſäure in die eſſigſaure Uranauflöſung gegoſſen wird. Alle jene ſauren Verbindungen haben ſelbſt in ihrem überſauren Zuſtand Curcuma = Papier, nach Bucholz, braun gefärbt.

582.

Da in dem natürlichen Vorkommen des Uranoxyds (577.) ſolches beſonders von Eiſen, Blei, Kupfer, Kalk- und Alaunerde zu befreien iſt, ſo ſchlägt Richter (*) folgendes Verfahren zu deſſen Reinigung, welches er durch eigene Verſuche prüfte, vor. Iſt nemlich die durch Sieden des Uranpecherzes mit Salpeterſäure erhaltene Auflöſung bis zur Trockne abgedampft, ſo erhitzt man die Maſſe ſo ſtark, bis keine Salpeterſäure mehr entweicht. Da nun das ſalpeterſaure Uran einen beträchtlichen Theil der Salpeterſäure, ohne ſich zu zerſetzen, verlieren kann, der Eiſengehalt ſich aber hiebei abſcheiden muß, ſo darf man jene Erhitzung nur ſo weit treiben, daß die Maſſe noch breiartig bleibt, und die Zerlegung derſelben verhütet wird. Löſt man nun dieſe Maſſe wieder in Waſſer auf, ſo bleibt ein Theil vom Eiſenocher zurück; und verſetzt man nachher die grünlichgelbe Flüßigkeit mit ſchwefelſaurem Kali, ſo ſcheidet ſich der Bleigehalt. Die hievon gereinigte Flüßigkeit wird nun mit mildem Kali überſättigt, wo ſich das niederfallende Uranoxyd wieder auflöſt, und die erdigen unauflösbaren Beſtandtheile ſich fällen. Nach Abſonderung derſelben wird die Flüßigkeit mit Schwefelſäure wieder neutraliſirt, mit ätzendem Kali gefällt, und der noch feuchte Niederſchlag ſo lange mit ätzendem Ammonium digerirt, bis ſich kein Kupfergehalt mehr zeigt, hierauf aber ausgeſüßt und gelinde getrocknet. Auch kann dieſes erhaltene Uranoxyd wieder in Salpeterſäure aufgelöſt, und unter Vermeidung der Ueberſättigung mit mildem Kali als kohlenſtoffſaures Oxyd von blaßcitronengelber Farbe gefällt werden.

(*) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. IV. 402.

583.

Das milde, ſo wie auch das ätzende Kali, zeiget keine Auflöſungen vom trocknen Uranoxyde, bei dem friſchgefällten geht aber einige Verbindung des ätzenden mit dem Oxyde vor ſich. Bucholz fand ferner bei dem ätzenden Ammonium, daß es ſich mit dem feuchten Oxyde verband, und desoxydirend auf ſolches wirkte. Die ſauren Auflöſungen des Uranoxyds werden von den ätzenden feuerbeſtändigen Laugenſalzen am beſten gefällt, und geben citrongelbe Oxyde, welche von den milden weißlicher ausfallen. Ueberſättigt man jene ſauren Auflöſungen mit mildem Kali oder Natrum, ſo löſt ſich das gefällte Oxyd wieder auf, und fällt alsdann

bei der Sättigung des vorſtehenden Laugenſalzes wieder nieder. Wird auch friſch gefälltes Oxyd durch Laugenſalze von jener Art kochend digerirt, ſo erhält man nach Klaproth eine ſafrangelbe Auflöſung, aus welcher die Salpeterſäure das Oxyd lichtgelb niederſchlägt, und bei Wiederhohlung deſſelben Verfahrens dunkelbraun.

Wird nach Klaproth Uranpecherz mit 3 Theilen Salpeter im Feuer behandelt, ſo zeigt ſich zwar ein ſtarkes Schäumen, aber nur eine ſchwache Verpuffung. Die gehörig geſchmolzene Maſſe hatte eine chocoladebraune Farbe, und ihre wäſſerige Auflöſung enthielt nur unzerlegten Salpeter und etwas Kieſelerde.

Das blauſaure Kali fällt die ſauren Uranoxyde dunkelbraunroth, welches bei einem Eiſengehalt aber zuerſt unrein ſchwärzlich ausfällt.

Durch Galläpfel-Tinktur geben jene ſauren Auflöſungen bei einigem Ueberſchuße an Säure einen geringen ſchwärzlichen, nach vorgenommener Sättigung der Säuren mit Alkalien aber einen häufigen chocoladebraunen Niederſchlag.

584.

Nach Bucholz wirken die Oehle, ſo wie die andern Metalloxyde, desoxydirend auf Uranoxyd, und iſt ſolches in dieſem Zuſtande von fetten Oehlen nur wenig, von ätheriſchen Oehlen aber gar nicht auflöslich.

Mit dem Schwefel verbindet ſich nach Klaproth das Uranoxyd leicht, ſondert ſich aber auch eben ſo leicht wieder von ſolchem ab. Nach Bucholz bringt das Schwefelkali auf naſſem Wege das Uranoxyd nur auf eine geringere Oxydation, welche aber verſchieden von der auf trocknem Wege iſt.

Von geſchwefeltem Ammonium werden die ſauren Auflöſungen in braungelber Farbe nach Klaproth gefällt, wobei die Miſchung mit einer weißgrauen metalliſch-glänzenden Haut überzogen wird.

19.

Vom Titan-Metalle.

(I. 511.)

585.

Auch dieſes von Klaproth entdeckte Metall kommt nicht gediegen vor, und findet ſich bis jetzt bloß als Oxyd, u. zwar A. als reines

I. im Titanſchörl, nemlich 1) dem gemeinen. (Min. II. 476.) Rutil. Werner nach Mohs in v. der Null's M. Kab. III. 455. Gemeiner Rutil. Karſten. Haüy außer dem a. O. im Bulletin des Sc. de la Soc. philom. III. 206. n. 87. Cordier im Journ. des Mines. XIII. 67. (N. V. 490.) Hericart de Thury im Journ. des Mines. XV. 410. Lucas tabl. method. 317. Klaproths Beitr. I. 233. IV. 153. Vauquelin und Hecht im Journ. des Min. XV. 10. Vauquelin e. d. XIX. 478. (O. II. 492.) Die Cryſtalliſationen deſſelben ſind gegenwärtig

1) 4flächige Säulen mit quadratiſchen Grundflächen (Titane oxydé primitif. Haüy nach Hericart de Thury. a. a. O.) im Depart. vom Mont Blanc,

2) die gegliederten ꝛc. und außer den Abänderungen derſelben a — c. d. mit gedoppelt zuſammengeſetzten ſolchen Cryſtallen (Titane oxydé bigeniculé. Haüy nach Lucas. a. a. O.) in der Gegend von Limoges.

Auch führt Haüy noch dem Bruche nach

einen faſerigen gemeinen Titanſchörl (T. o. fibreux), und dem Zuſammenhange nach

einen erdigen (T. o. pulverulént) nach Hericart de Thury an, ebenfalls vom Montblanc.

2) Im blättrigen Titanſchörl. (Min. II. 479.) Blättriger Rutil. Karſten.

B. Titanoxyd mit Kieſelerde.

II. Anataſe Titan (Min. II. 480. wogegen es Min. I. 249. wegfällt.) Vauquelins neuere Verſuche mit ſolchem, im Journ. de phys. LXVI. 345.

C. Titanoxyd mit Kieſel- und Kalkerde.

III. Der Titanit, und zwar 1) der gemeine. (Min. II. 481.) Sphene, nach Haüy Tr. de Min. III. 114. Lucas tabl. method. 318. 319. Cordier Journ. des Mines. XIII. 67. Gemeiner Sphen. Karſten. Brunon. Werner nach Mohs in van der Null's Min. Kab. III. 465.

Zu den bekannten Cryſtalliſationen gehören noch nach Min. II. 482. I. a. aa. α. β. γ) vierflächige, ſehr ſtumpfwinkliche Säulen (T. sil. calc. megalogone. Haüy nach Lucas.)

δ) Mit ſtärkerer Abſtumpfung der ſtumpfen, und ſchrägerer der ſcharfen Ecken; an den ſchmahlen Seitenflächen ſind nemlich die obern Endkanten ſchwächer, die untern aber ſtärker abgeſtumpft, an den längern Seitenflächen aber die obern ſtärker als die untern (Sphene monostique. Haüy Tr. de Min. III. 115. n. 3. Pl. LVII. F. 162. Tit. sil. calc. monostique. Haüy nach Lucas. 319.)

Nach I. a. b. c) in 8flächigen Säulen mit 4flächigen Endſpitzen (T. s. c. dioctaedre. Haüy nach Lucas. 319.)

d) In Zwillingscryſtallen, welche an dem einen Ende ein- an dem andern Ende ausſpringende Winkel bilden. (Rayonnante en gouttiere. Saussure vayage dans les Alpes n. 1912. Sphéne canaliculé. Haüy Tr. de Min. III. 114. n. 4. Tit. s. c. canaliculé. Haüy nach Lucas. Pictite. Cordier a. a. O.)

e) In kreuzweis durchwachſenen ſolchen Cryſtallen (Sphene cruciforme. Haüy Tr. de Min. III. 117. n. 5. T. s. c. cruciforme. Haüy nach Lucas.)

1. 2. 3. 4) In vielflächigen Cryſtallen. (T. s. c. polyédrique. Haüy nach Lucas.), ehedem zum Sphen gehörig.

Wegen der ähnlichen Miſchung hat zwar Haüy den Sphen mit dem gemeinen Titanite verbunden, inzwiſchen weicht er doch in der Cryſtalliſation von ſolchem ab.

2) Spathiger Titanit. (Min. II. 485.) Schaaliger Sphen. Karſten. Gelb-Manakanerz. Werner.

D. Titanoxyd mit Eiſen- und Manganoxyd.

IV. Nigrin-Titan. (Min. II. 487.)

E. Titanoxyd mit Eiſen- und Uranoxyd.

V. Iſer-Titan. (Min. II. 489.) Klaproth in den Beitr. V. 206.

Sein eigenth. Gewicht beträgt nach Klaproth 4,650., und enthält er 72. oxydulirtes Eiſen und 28. Titanoxyd. Eckeberg glaubte auch zu Weſtra Farnbo ein chromhaltiges Titanerz gefunden zu haben ([1]), welches aber nach Vauquelins Unterſuchung ([2]) zwar 0,03. an Chromium enthielt, durch dieſen geringen Gehalt inzwiſchen zu keiner beſondern Gattung geeignet war.

([1]) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. V. 348.
([2]) Ann. du Mus. d'hist. nat. VI. 93. (N. V. 464.)

586.

In jenen Titanerzen befindet ſich das Titanoxyd in einem hohen Grade der Oxydation, und wird daher von der Schwefel- Salpeter- Salz- und ſalpeterſauren Salzſäure nicht angegriffen. Wird aber nach Klaproth das feingepülverte Erz mit 5 Mahl ſo viel milden Kali geglüht und zuletzt geſchmolzen, ſo giebt die vollkommen mit Waſſer ausgelaugte Maſſe ein desoxydirtes Oxyd in Form einer weißen lockern Erde, welches ſich nun mit den Säuren behandeln läßt.

In der verdünnten erwärmten Schwefelſäure löſt ſich jenes Oxyd bald auf, allein wegen einem Gehalte des Oxyds von Kieſelerde trübt ſich die klare Flüßigkeit an der Luft, und giebt eine kleiſterartige Maſſe.

Von der Salpeterſäure wird das Oxyd ebenfalls aufgelöſt, die Flüßigkeit erhält durch freiwillige Verdunſtung öhlige Conſiſtenz, und cryſtalliſirt in geſchobene 6ſeitige Tafeln.

Die ſalzſaure Auflöſung verdickt ſich durch gleiche Verdunſtung zu einer hellgelben Gallerte, in welcher ſich kleine würfliche Cryſtalle bilden.

587.

Dieſe Auflöſungen werden von mildem Kali und ätzendem Ammonium in leichten weißen Flocken gefällt, und vom blauſauren Kali giebt ſich ein ſtarker grasgrün und braun gemiſchter Niederſchlag. Beſonders merkwürdig iſt der durch Galläpfel-Tinktur ſich ereignende häufige braunrothe Präcipitat, welcher nach dem Ausſüßen und Trocknen dem Mineralkermes gleich ſieht, und nach dem Ausglühen 0,4. an weißem Oxyd giebt. Damit bei jener Fällung die Gerinnung vermieden werde, iſt nothwendig, die Auflöſungen gehörig zu verdünnen.

Arſenik- und Phosphorſäure geben in der Verbindung mit jenen Auflöſungen weiße Niederſchläge. Weinſtein- und Sauerkleeſäure liefern zuerſt weiße Fällungen, welche ſich aber gleich wieder auflöſen.

Die ſalzſaure Auflöſung wird durch ein Zinnſtäbgen erſt ſchwach roſenroth, zuletzt ſchön amethyſtroth gefärbt. Eine gleiche Auflöſung, welche mit 6 Theilen Waſſer verdünnt wird, erhält durch ein Zinkſtäbgen nach einer violetten eine geſättigte indigblaue Farbe. Von Hahnemanniſcher Weinprobe bleiben die Auflöſungen unverän-

dert, von Beguins geſchwefeltem Ammonium aber ergiebt ſich ein blaulichgrüner Niederſchlag; das trockne weiße Oxyd färbt ſich aber bräunlichgrün davon.

588.

Auf dem trocknen Wege zeigt das Titan-Oxyd folgende Verhältniſſe. Wird das weiße Oxyd geglüht, ſo verliert es 0,24., beim Erkalten die in der Hitze erhaltene ſchwefelgelbe Farbe, und widerſteht nachher den Säuren. Geſchieht das Glühen auf einer Kohle, ſo wird das weiße Oxyd erſt röthlich, dann ſchieferblau, u. ſchmelzt nachher in kugelige Form mit feinſtrahliger Oberfläche. Das natürliche Oxyd und das gereinigtere zeigen mit dem Phosphorſalze, dem Borax und Natrum einerlei Verhältniſſe; das Kügelgen mit erſterm iſt blaßröthlichgrau, undurchſichtig und erdig, mit Borax geben beide eine klare hyacinthrothe Glasperl, und mit Natrum iſt das Kügelgen röthlichweiß und undurchſichtig. Mit Glasfluß verſetzt, und auf Porzellan getragen, liefert das weiße Oxyd nach dem Einbrennen eine gutdeckende reine ſtrohgelbe Farbe.

589.

Nach Klaproths Verſuchen läßt ſich das Titanoxyd ſehr ſchwer reduciren, Abildgaard [1] hat aber eine Reduktion des Titanmetalls aus dem Titaneiſen bewirkt, ſo wie Lampadius [2] aus dem durch Kali aus der galläpfelſauren Auflöſung gefällten Oxyde, aus welchem durch Kohlenpulver das Metall dargeſtellt wurde. Das Titan-Metall zeigte ſich von kupferrother Farbe, ſehr ſpröde, und ſo hart, daß eine engliſche Feile davon litte. Von Schwefel-Salpeter-Salz- und Sauerkleeſäure wurde es in der Wärme angegriffen, und mit beſonderer Heftigkeit von der ſalpeterſauren Salzſäure, welche damit eine gelbe Auflöſung gab. Mit dem Sauerſtoffe verbindet ſich das Titan-Metall ſo leicht, daß es ſchon an der Luft eine braune, bei mehrerer Oxydirung eine violblaue, und bei der vollkommenſten Sättigung durch oxydirte Salzſäure eine weiße Farbe erhält, doch ohne die Eigenſchaften einer eigentlichen Säure anzunehmen. Mit Schwefel und Schwefelkali verbindet ſich das Metall, ſo wie auch mit andern Metallen, welche aber mit Ausnahme von Eiſen, Mangan, Nickel und Uran ſtrengflüßig davon werden.

(1) Ueber norwegiſche Titanerze. II.
(2) Samml. prakt. chem. Abh. II. 54. 114. III. 146.

20.

Vom Tellur-Metalle.

(I. 512.)

590.

Dieſes Metall, welches ebenfalls Klaproth entdeckte, findet ſich in ſiebenbürgiſchen Erzen gediegen, welche man ehedem bloß ihrem Goldgehalte nach kannte.

Das Tellur-Metall kommt natürlich

I. als gediegen Tellur (Min. II. 492.) vor, wo es mit Eiſen und etwas Gold verbunden iſt.

II. Als Schrifttellurerz. (Min. II. 493.), welches nach Mohs in v. der Null's M. Kab. III. 59. auch in rechtwinklich 4flächigen Säulen vorkommt, welche mit 4 auf die Seitenkanten aufgeſetzten Flächen etwas ſcharf zugeſpitzt ſind.

Es enthält Tellur, Gold und Silber.

II. Gelb-Tellur-Erz. (Min. II. 495.), welches Tellur-Metall, Gold, Blei, Silber und Schwefel enthält.

IV. Blätter-Tellur-Erz. (Min. II. 497.), welches außer jenen Beſtandtheilen auch noch Kupfer enthält.

591.

Das reine Tellur-Metall hat eine zinnweiße ins bleigraue ſich neigende Farbe, ſtarken Metallglanz, gerabblättrigen Bruch, von ſtarkſpiegelnden Bruchflächen, iſt ſehr ſpröde, leicht zerreiblich, unter dem Hammer aber doch etwas dehnbar. Sein geringes eigenthümliches Gewicht beträgt nach Klaproth 6,115., nach Müller von Reichenſtein aber 5,730. u. das zweimahl geſchmolzene 6,343.

Es iſt ſehr leichtflüßig, ſchmilzt vor dem Glühen etwas ſpäter als Blei, früher aber als Spießglanzmetall, und bekommt bei ruhiger Erkaltung nach dem Fluße eine cryſtalliniſche Oberfläche. Auf der Kohle vor dem Löthrohre entzündet es ſich unter einer Art von Verpuffung, brennt mit einer lebhaften, lichtblauen, am Rande grünlichen Flamme, giebt einen grauweißen Rauch, wodurch die Kohle in der Nähe mit einem weißen, in der Entfernung aber mit einem bläulichen Anfluge belegt wird, und verbreitet einen widrigen Rettig-Geruch. Bei Zurückhaltung des Rauches gerinnt

die Oberfläche des lange flüßig bleibenden Metalls dendritiſch-ſtrahlig, und läuft pfauenſchweifig dabei an. Mit dem Sauerſtoff verbindet ſich dieſes Metall leicht, und zeigt bei ſtarken Sättigungen mit ſolchem Eigenſchaften einer Säure.

592.

Das Tellur-Metall iſt in den Säuren auflöslich; und wird eine geringe Menge deſſelben mit 100 Mahl ſo viel concentrirter Schwefelſäure in einem verſchloſſenen Glaſe kalt übergoſſen, ſo erhält ſolche allmählig eine ſchöne, geſättigte, amethyſtrothe Farbe, welche aber ſowohl durch einen geringen Zuſatz von Waſſer, als durch Hitze verſchwindet, und wobei ſich das Metall in jenem Falle in ſchwarzen Flocken, in letzterm aber als weißes Oxyd abſetzt. Wird hingegen die Schwefelſäure mit 2—3 Theilen Waſſer verdünnt, und mit einigen Tropfen Salpeterſäure verſetzt, ſo nimmt ſie mehr von dem Metalle auf, und giebt eine ungefärbte Flüßigkeit, welche ſich durch Verdünnung mit Waſſer nicht zerſetzt.

Mit Salpeterſäure giebt das Metall eine ähnliche farbloſe, nicht durch Verdünnung zerlegbare Auflöſung, in welcher ſich dendritiſch gehäufte weiße, zarte, nadelförmige Cryſtalle bilden.

Die ſalpeterſaure Salzſäure giebt eine klare, aber mit Waſſer, ſo wie auch mit Alkohol, zerlegbare Auflöſung, welche dadurch ein weißes noch mit Salzſäure verbundenes Oxyd abſcheidet.

593.

Aus jenen ſauren Auflöſungen des Tellur-Metalls fällen die Alkalien das Tellur-Oxyd unter weißer Farbe, und zeigt ſich ſolches in allen Säuren auch ohne Zuſatz von Salpeterſäure auflöslich. Werden aber jene Auflöſungen mit Alkalien überſättigt, ſo löſen die milden ſowohl als die ätzenden das gefällte Oxyd wieder auf. Eine Auflöſung von 100 Theilen Metall in ſalpeterſaurer Salzſäure, mit flüßigem ätzendem Kali oder Natrum überſättigt und durch genaue Neutraliſirung mit Salzſäure wieder gefällt, giebt nach Ausſüßung des Niederſchlags mit gleichviel Waſſer und Alkohol, und Trocknung deſſelben, 112 Th. Tellur-Oxyd.

Blauſaures Kali zerlegt eben ſo wenig jene Auflöſungen, als die vom Golde, Platin und Spießglanzmetalle.

Geſchwefelte Alkalien fällen das Tellur braun oder ſchwärzlich nach der Stärke ſeiner Oxydation. Auf einer Kohle

verbrennt der geſchwefelte Niederſchlag nach dem Trocknen zugleich mit dem Metalle, und letzteres mit lichtblauer Flamme.

Galläpfel-Tinktur giebt mit den Tellur-Auflöſungen flockige, iſabellgelbe Niederſchläge.

Zink, Eiſen, Zinn und Spießglanzmetall fällen das Tellur-Metall aus den ſauren Auflöſungen in ſchwärzlichen Flocken metalliſch, da ſolche durchs Reiben Metallglanz zeigen, und auf der Kohle in Metall-Kügelgen zuſammengehen, welche mit weißgrauem Dampfe in der ſchon bemerkten Flamme verbrennen. Ohnerachtet nun die Fällung der ſauren Tellur-Auflöſungen mit dem Spießglanzmetalle ſchon hinlänglich die weſentliche Verſchiedenheit des Tellur-Metalls darthut, da Spießglanzmetall ſich nicht ſelbſt aus ſeiner Auflöſung fällen kann, ſo glaubte doch Tichowsky (1), daß das Tellur-Metall ganz mit dem Spießglanzmetalle übereinkomme, und ſein Oxyd ſalpeterſaures ausgeſüßtes Spießglanzoxyd ſey. Dieſen Behauptungen ſetzte nun Klaproth (2) noch folgende Bemerkungen entgegen, daß das eigenthümliche Gewicht des Tellur-Metalls 6,115., des Spießglanzmetalls aber 6,720. betrage, und jenes auf der Kohle vor dem Löthrohre nicht, wie das Spießglanzmetall, ein cryſtalliſirtes Oxyd gebe. Ferner iſt die ſchwefelſaure Tellur-Auflöſung in der Kälte amethyſtroth, die ſchwefelſaure Spießglanzauflöſung aber ungefärbt; die Salpeterſäure giebt auch mit jenem Metalle eine klare, vom Waſſer nicht zerlegliche Auflöſung, da dieſe bei dem Spießglanze nur eine Zerfreſſung zu einem weißen Oxyde bewirkt.

(1) In Nicholson's Journ. of natural philosophy. 1802. 52. n. 5.
(2) In Gilbert's Ann. der Phys. XII. 246.

594.

Wird Phosphor in ſalzſaure Auflöſung des Tellurmetalls gelegt, ſo wird er mit metalliſchen Blättgen überlegt. Gleiche Th. Schwefel und Tellurmetall zuſammengeſchmolzen geben eine bleifarbene ſtrahlige Vererzung, welche in der Deſtillation einen Theil des Schwefels mit etwas Metall ſublimirt, einen andern aber als eine ſtahlgraue poröſe Maſſe zurückläßt. Mit dem Queckſilber geht dieſes Metall nur eine ſchwache Verbindung ein, und giebt kein vollkommnes Amalgam. Da das Tellur in der Hitze ſo leicht bei dem Zutritte der Luft verdampft, ſo wird die Reduktion ſeines Oxyds am ſchicklichſten in einer Retorte bewirkt.

21.

Vom Chrom-Metalle.

(I. 513.)

595.

Vauquelin (1), welcher dieſes Metall zuerſt in dem Rothbleierze entdeckte, fand es daſelbſt als eine Säure, in welchem Zuſtande das Oxyd bei ſtarker Sättigung mit Sauerſtoff erſcheint. Bis jetzt iſt es noch nicht gediegen vorgekommen, aber in mehrern Verbindungen ſowohl das Chrom-Oxyd, als vorzüglich die Chrom-Säure, angetroffen worden. Unter den Stein- und Erdarten fand ſie Roſe (2) mit Bittererde im Serpentine, Vauquelin (3) mit Alaun und Bittererde im Spinell, derſelbe (4) mit Kieſel- und Bittererde im gemeinen Speckſteine (5), und Gehlen (6) im blättrigen Speckſteine, ſo wie auch im gemeinen Asbeſte (7), und mit Kieſel- Bitter- und Alaunerde im gemeinen Talke (8) u. im Pyrop (9); Vauquelin (10) mit Kieſel- Alaun- Bitter- und Kalkerde im Schmaragdite, Laugier (11) im gemeinen Strahlſteine, Gehlen (12) in der Walkerde, John (13) mit Kieſel- Alaun- und Kalkerde im Epidote (Acanticone), und Vauquelin (14) mit Kieſel- und Beryllerde im glatten Schmaragde. Unter den Metallen fand derſelbe die Chromſäure in Verbindung mit dem Bleioxyde im Rothbleierze (15), und Descotils (16), ſo wie auch Fourcroy und Vauquelin (17) entdeckten ſie mit dem Platin.

(1) In den Ann. de Chimie. XXV. 183. 196. n. 73. 194. n. 74.
(2) Anfangsgr. der Mineralog. I. 563.
(3) Eben daſ. I. 449.
(4) In den Ann. du Mus. d'histoire nat. IX. n. 49. (O. IV. 221.)
(5) Anfangsgr. der Mineral. I. 544.
(6) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. II. 688.
(7) Anfangsgründe der Mineralogie. I. 267. u. Gehlen a. a. O.
(8) Eben daſ. I. 571. Gehlen a. a. O.
(9) Eben daſ. I. 179. Gehlen a. a. O.
(10) Eben daſ. I. 246.
(11) Im Journ. de phys. LXI 106. Anf. d. Min. I. 254.
(12) Anf. d. Min. I. 494. Gehlen a. a. O.
(13) In Gehlens Journ. für die Chemie und Phyſik. IV. 134. Anf. d. Min. I. 256.
(14) Anfangsgründe der Mineralog. I. 205.
(15) Eben daſ. II. 337.
(16) Mem. de l'Inst. national. An. 12.
(17) Fourcroy in den Ann. du Mus. d'hist. nat. III. 149. Fourcroy u. Vauquelin in den Ann. de Chimie. 177. n. 43. (N. II. 249.)

596.

In dieſem Vorkommen befindet ſich aber die Chromſäure oder das Chromoxyd in zu geringer Menge, als daß jene Verbindungen hiernach zu dem Chrommetalle gerechnet werden könnten, und ſind gegenwärtig nur folgende Mineralien wegen ihrem vorzüglichen Chrom-Gehalt darzu geeignet, und zwar

I. das Eiſen-Chrom (Min. II. 502.) Dieſes findet ſich noch

1) verſtecktblättrig (Fer chromaté sublaminaire. Haüy nach Lucas. 312.) aus Sibirien.

2) uneben von feinem Korn (F. c. granulaire. Haüy a. a. O.) aus dem Departement du Var.

3) Auch kommt es kleinmuſchlig als ein Gemenge von eigentlichem Eiſen-Chromerze, welches den Haupttheil ausmacht, und einer durch Chrom rothgefärbten Talkart vor. Erſteres iſt nach Karſten bräunlichſchwarz von Farbe, mit Spuren von Oktaedern, welche nur bis zu grobkörnig abgeſonderten Stücken ausgebildet worden; übrigens iſt es glänzend, halbmetalliſch kleinmuſchlig, hart, faſt halbhart und von bräunlichem Striche. Der Talk, welcher die Erzkörner verbindet, hält das Mittel zwiſchen cochenill- und pfirſchblüthroth, iſt glänzend, krummblättrig, ſehr weich, etwas fettig, feinkörnig, und giebt einen weißen Strich.

Das eigenthümliche Gewicht der geſchlemmten Körner beträgt 4,500. Klaproth (¹) fand in ſolchen 55,50. Chromoxyd, 30. Eiſenoxyd, 6. Alaunerde, 2. Kieſelerde, unter 2. an Verluſt. Laugier (²) giebt das eigenthümliche Gewicht des ſibiriſchen Erzes (1.) zu 4,0579., und den Gehalt deſſelben zu 53. Chromoxyd, 34. Eiſenoxyd, 11. Alaunerde, 1. Kieſelerde und 1. an wenigem Braunſtein nebſt ſonſtigem Verluſte an, welcher aber nach Vauquelin (³) aus 43. Chromſäure, 34. Eiſenoxyd, 20. Alaunerde und 2. an Kieſelerde beſteht. Nach Thenard (⁴) fand ſich auch in einem Meteorſteine zu Alais, außer Eiſen, Nickel und Braunſtein, auch etwas Chromoxyd.

(¹) In Gehlens Journ. für die Chemie und Phyſik. I. 189. und in Klaproth's Beiträgen. IV. 132.
(²) In den Ann. du Mus. d' hist. nat. IV. 325. (O. I. 195.)
(³) Ann. de Chimie. LXXVIII. Avr. 69.
(⁴) Journ. de phys. LXIII. 440. Juill. 56.

597.

II. Der Chrom-Ocher. (Werner nach Mohs im van der Null's Min. Kab. III. 728. u. Gillet-Laumont im Journ. des Mines. XXIV. 269.)

Seine Farbe verläuft ſich aus der hohen apfelgrünen durchs zeiſiggrüne bis faſt ins ſtrohgelbe. Er findet ſich nur in kleinen Parthien als Ueberzug, oder er färbt den Quarz, in welchem das Wismuth-Nadelerz (II. 510.) bricht. Er iſt übrigens matt und zerreiblich, und findet ſich zu Beroſofsk in Sibirien.

598.

Das Chrom-Metall läßt ſich aus den Oxyden ſchwer darſtellen, und beweißt ſich hiebei eine Kohle oft beſſer als die andere, wie Richter (*) bei der wiederhohlten Anwendung der Kohle des Zukers fand, welche ſich bei der Reduktion beſonders ergiebig zeigte. Wegen ſeiner großen Strengflüßigkeit iſt es ſelten in vollkommen zuſammengefloſſenen Stücken darzuſtellen. Auf dem Bruche iſt es graulichweiß, nach Richter zinnweiß ins ſtahlgraue übergehend, und beſteht aus untereinanderlaufenden nadelförmigen Cryſtallen, iſt ſpröde und brüchig, und beträgt nach Richter im eigenthümlichen Gewichte 5,90. Vor dem Löthrohre überzieht es ſich mit pfirſchblüthrother Farbe, und wird in der Kälte grün; vom Borax wird es nicht aufgelößt, ſolcher aber von einem oxydirten Theile grün gefärbt. Auf das Chrommetall iſt nur Salpeterſäure von Wirkung, welche bei wiederhohlten Auflöſungen und Deſtillation bis zur Trockne anfänglich ein grünes, in der Folge aber ein orangegelbes, ſaures, im Waſſer auflösliches Pulver, oder die eigentliche Chromſäure giebt, in welcher das Metall 0,66. an Sauerſtoff enthält, und ſich in der größten Sättigung mit ſolchem befindet. Eben ſo läßt ſie ſich auch durch Behandlung des Metalls mit ſalpeterſaurer Salzſäure darſtellen, wenn das erhaltene grüne Oxyd nach obiger Art mit Salpeterſäure bis zu deren Zerſetzung deſtillirt wird.

(*) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. V. 351.

599.

Die Chromoxyde laſſen ſich aber leichter in den Säuren auflöſen als das Metall, und geben grüne Flüßigkeiten; die Weinſteinſäure aber violette. Die ſalzſauren Auflöſungen der Oxyde werden von den milden und blauſauren Alkalien verſchieden grün gefällt.

Aetzendes Kali giebt mit den Oxyden eine grüne Auflöſung, das ätzende Ammonium iſt aber keine Auflöſung zu bewirken fähig.

600.

Die Chromſäure iſt im Waſſer leicht auflöslich, und cryſtalliſirt nach Vauquelin in langen Säulen, nach dem Graf von Mußin-Puſchkin (*) aber in keilförmigen Oktaedern, in 6ſeitigen und 3ſeitigen Tafeln. Nach Jenem ſind die Cryſtalle rubinroth, nach Letzterm ſollen ſie aber granatfarben oder violblau durchſcheinen, und auch ins braune und grüne ſpielen. Mit Kali und Natrum giebt die Chromſäure ein orangegelbes Salz, mit Strontianerde eine goldgelbe Auflöſung, und verbindet ſich leicht mit andern Erden und Metallen. Nach John (**) iſt das ſchwefelſaure Chrom als liquide Flüßigkeit dunkelgrasgrün, gegen ein Licht gehalten aber geſättigt amethyſtfarbig. Nach dem Abdampfen giebt ſie durch Zuſatz von etwas freier Säure violette Cryſtalle in regelmäßigen oder geſchobenen Oktaedern, welche in der Luft zerfallen. Unvollkommne Schwefelſäure verbindet ſich zum Theil mit ihrem Sauerſtoffe zu vollkommner, wobei die Chromſäure in grünes Oxyd übergeht, ſo wie dieſes auch durch Salzſäure, Licht, Wärme, Berührung mit Metallen, mit Alkohol und Aether erfolgt, und der Alkohol nachher mit blauer Flamme brennt.

(*) In von Crells chem. Annalen. 1798. I. 255. II. 444. 1799. I. 3. 451. II. 3. 91. 179. 1800. I. 187.

(**) In deſſen Chem. Untersuch. II. 246.

601.

Unter den ſauren Metallauflöſungen fällt die Chromſäure aus der ſalzſauren Zinnauflöſung einen gelblichbraunen, in der Folge grünen, aus ſalpeterſaurer Blei-Auflöſung einen orangegelben Niederſchlag oder eigentliches Rothbleierz, aus ſalpeterſaurem Queckſilber einen dunkelzinoberrothen, mit ſalpeterſaurem Silber einen karminrothen, aus ſalzſaurem Kupfer einen kaſtanienbraunen, aus ſchwefelſaurem Zinke, ſalzſaurem Wismuthe, Spießglanze, Golde, Platin und ſalpeterſaurem Nickel einen gelblichweißen Niederſchlag. Phosphorſalz, Borax und gemeines Glas erhalten von der Chromſäure eine ſchmaragdgrüne Farbe. Das Rothbleierz wird ſchon in Rußland zur Mahlerei gebraucht, und würden die Oxyde, welche man durch Queckſilber und Silber erhält, zu Waſſer- und Oehlfarben, ſo wie auch auf Schmelzwerk

benutzt werden können. Nach Godon (*) erhält man eine ſchöne grüne Farbe, wenn 3 Theile chromſaures Queckſilber mit 1 Th. Alaun im Tiegel erhitzt wird, wo eine gelbe, an der Luft grünlich werdende Maſſe übrig bleibt, welche bei heftigem Feuer eine ſchöne grüne, körperliche, an der Luft und dem Lichte beſtändige Farbe giebt.

(*) In den Ann. du Mus. d'hist. nat. IV. 238. (N. V. 598.)

602.

Um Chrom-Oxyd aus Mineralien zu ſcheiden, in welchen es ſich in geringen Verhältniſſen befindet (595.), bedient ſich Gehlen (*) folgenden Verfahrens. 1) Von den in Schwefelſäure auflöslichen Miſchungen zieht er dieſe Säure bis zur Trockne ab, laugt den Rückſtand aus, und dampft die erhaltene Flüßigkeit bis zur Trockne ab. Das hier zurückbleibende Salz wird ausgeglüht, ausgelaugt, und der hier bleibende Rückſtand mit reinem Salpeter im Feuer behandelt, wo eine braune oder grünliche Maſſe zurückbleibt, welche im Fall eines Chromgehaltes beim Aufweichen im Waſſer eine grasgrüne, ins gelbe ſich neigende Farbe zeigt. Dieſe Auflöſung wird nachher mit Salpeterſäure geſättigt, um die in ſolcher enthaltenen Erden zu fällen, und alsdann durch Silber-kalt-bereitete Queckſilber-Auflöſung, ſo wie durch ſalpeterſaure Blei-Auflöſung die Gegenwart des Chromiums unterſucht. 2) Bei ſolchen Mineralien, welche ſich aber nicht in Schwefelſäure auflöſen, wird die Behandlung derſelben im Feuer entweder mit 2 Theilen Salpeter, oder mit 1 Th. Salpeter und 1 Th. kohlenſtoffſaurem Kali bis zur Weißgluth vorgenommen, und mit dem im Waſſer aufgelößten Rückſtande wie vorher verfahren.

(*) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. II. 687.

22.

Vom Columb.

(I. 514.)

603.

Dieſes von Hatchett (¹) und Chenevir (²) an einem ſehr ſeltenen Stücke im brittiſchen Muſäum gefundene Metall zeigte ſich nur als Oxyd in Verbindung mit Eiſenoxyde, und iſt das eigentliche Metall noch nicht bekannt, da jenes Oxyd keine Reduktion

zu-

zuließ. Das Columbeiſen (Min. II. 506.), in welchem ſich 77,5. Columboxyd von weißer Farbe mit 21. braunem Eiſenoxyde fanden, hatte ein eigenthümliches Gewicht zu 5.918. Da ſich dieſes Erz aber in der Schwefel- Salpeter- und Salzſäure nicht auflößte, und nur erſtere etwas Eiſen auszog, ſo wurde die weitere Zerſetzung deſſelben durch wiederhohlte Schmelzung mit kohlenſtoffſaurem Kali, und nachherige Digeſtion mit Salzſäure bewirkt, welche letztere das Eiſen aufnahm. Bei dieſen Schmelzungen neutraliſirt ſich das ſaure Columb-Oxyd mit dem Kali, wobei ſich Kohlenſtoffſäure entwickelt, worauf das columbſaure Kali in Waſſer aufgelößt, durch Ueberſättigung mit Salpeterſäure zerlegt, einen häufigen weißen flockigen Niederſchlag liefert, welcher die geſchiedene Columbſäure iſt.

(1) In Nicholson's Journ. of nat. phil. I. n. 1. 32. (N. IX. 363.)
(2) In der Bibl. britannique. (N. VIII. 657.)

604.

Jene Säure bleibt durch Kochen mit Salpeterſäure weiß und unverändert zurück, friſch aus der Kali-Auflöſung geſchieden lößt ſich ſolche in erhitzter Salz- ſo wie auch Schwefelſäure auf. Dieſe ſauren Auflöſungen geben mit blauſaurem Kali einen olivengrünen, mit Galläpfeltinktur einen dunkelorangefarbenen Niederſchlag. Die ſchwefelſaure Auflöſung wird auch durch vieles Waſſer gefällt, wo die niedergeſchlagene ſchwefelſaure Columbſäure bei dem Trocknen aus der weißen Farbe ins blaue, u. endlich ins graue übergeht. Der Zink liefert bei jenen Auflöſungen einen weißen Niederſchlag. Das ſaure Columb-Oxyd röthet das Lakmus-Papier, verbindet ſich mit Alkalien, und giebt mit dem Kali ein der Boraxſäure ähnliches ſchuppiges Salz. Von den feuerbeſtändigen Laugenſalzen ſcheiden die Säuren das Oxyd, und löſen es in Ueberfluß zugeſetzt nur in der Siedehitze wieder auf, die Salpeterſäure iſt hiebei aber ohne Wirkung. Eben ſo werden auch die ſauren Auflöſungen des Oxyds von Alkalien gefällt, und durch Ueberſättigung mit ſolchen wieder aufgelößt. Alkaliſche Auflöſungen werden durch Schwefel-Waſſerſtoff-Ammonium chocoladebraun gefällt, und blauſaures Kali, ſo wie Galläpfel-Tinktur jenen Auflöſungen zugeſetzt, fällen ſolche nur durch Zuſatz von Säure olivengrün, oder orangefarben niedergeſchlagen. Auf dem trocknen Wege verbindet ſich der Schwefel nicht mit dem Oxyde. Vor dem

Löthrohre verliert es bloß ſeine Farbe ohne zu ſchmelzen, vom Borax wird es nicht angegriffen, giebt aber mit mildem Natrum unter Aufbrauſen ein farbloſes Salz, und durch mehrern Zuſatz von ſolchem ein weißes Email, mit Phosphorſalz aber ein violblaues Glas.

In wie weit nach Ekebergs Verſuchen (*) das Columb vom Scheel-Metalle nicht verſchieden ſeyn ſoll, muß ſich in der Folge aufklären; inzwiſchen ſetzt dieſe Vergleichung noch vollkommnere Verſuche über die Natur des Scheel-Metalls ſelbſt voraus. Den äußerlichen Kennzeichen nach beſitzt das Columb-Eiſen Aehnlichkeit mit dem Wolframe oder Eiſenſcheele.

Wollaſton (**) fand in der Tantalerde und dem Columb faſt gleiche Beſtandtheile, nach Verſuchen, welche er nur in kleinen Mengen anſtellen konnte. Seine Verhältniße auf 100. reducirt, waren beim Columb 80. an weißem Oxyd, 5. von Eiſenoxyd und 5. von Manganoxyd; dagegen Hatchett 77,5. von weißem Oxyd und 21. von Eiſenoxyd angiebt. In der Tantalerde fand er 90. weißes Oxyd, 10. von Eiſenoxyd und 4. von Manganoxyd, wovon Klaproth in jener Folge 88. 10. 2. angiebt. Ohnerachtet nun beide Körper auch in den äußerlichen Kennzeichen ſehr übereinkommen, ſo weichen ſie im eigenthümlichen Gewichte doch beträchtlich ab, indem das Columb 5,918., die Tantalerde aber 7,953. beträgt.

(*) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. V. 348.
(**) Philos. Transact. II. 1809. Ann. de Chim. LXXVI. Oct. 87. (T. XXXVII.)

23.

Vom Cererium.

(I. 516.)

605.

Dieſes von W. Hiſinger und J. Berzelius entdeckte Metall hat ſich noch nicht gediegen gefunden, und kommt als Oxyd in einer Steinart vor, welche Cronſtedt, Scheele, Bergmann, D'Elhuyar und Kirwan ſchon einigermaſſen kannten. Dieſe heißt nun:

1. Cererit.

Schwerſtein, Tungſtein. Ferrum calciforme terra quadam incognita intime mixtum. Cronſtedt in den ſchwed. Ab-

handl. 1751. 235. Röthlicher Tungſtein; Scheele und D'Elhuyar in den neuen ſchwed. Abhandl. 1784. 121. Bergmanni opusc. VI. 108. Blaßrother Kalkſtein. Kirwans Mineral. I. 152. Klaproths chem. Unterſuchung des Ochroits. Im neuen allgem. Journ. der Chemie. II. 303. und deſſen chem. Unterſ. des Cererits. In deſſen Beiträgen IV. 140. Cerium, ein neues Metall aus einer ſchwed. Steinart Baſtnäs, Tungſtein genannt; von W. Hiſinger und J. Berzelius im neuen allg. Journ. der Chemie. II. 397. Vauquelins Verſuche mit dem Cerite. In den Ann. de Chimie. LIV. 28. n. 160. (N. V. 189.) Cerium oxydé siliciſère. Haüy nach Lucas. 324. John in deſſen Chem. Unters. II. 247.

Seine Farbe hält das Mittel zwiſchen karmoiſinroth, nelkenbraun und röthlichbraun, und kommt auch röthlichweiß (Cerium ox. sil. blanc-rougeâtre. Haüy a. a. O.) vor. Der Geſtalt nach findet er ſich derb und eingeſprengt (C. o. s. amorphe. H.) Auf friſchem Bruche iſt er ſchwach- und zwar fettig-ſchimmernd, der Bruch ausgezeichnet kleinſplittrig, die Bruchſtücke ſind unbeſtimmt eckig, nicht ſonderlich ſcharfkantig; er iſt undurchſichtig oder auch halbdurchſichtig (C. o. s. demitransparent. H.), giebt einen graulichweißen Strich, gerieben aber ein röthlichgraues Pulver, iſt halbhart, ſpröde und in hohem Grade ſchwer.

Nach Cronſtedt beträgt ſein eigenthüml. Gewicht 4,988., nach Klaproth 4,660., nach Hiſinger und Berzelius 4,733—4,935., nach Vauquelin 4,530.

Dieſes Mineral, welches ſich 1750. in Baſtnäs oder St. Goräus Grube bei Ridilarhytta in Weſtmannland als Gangart des Kupferkieſes fand, ſollte nach D'Elhuyars Unterſuchung aus Kieſel-Kalkerde und Eiſen beſtehen. Klaproth fand aber, daß es aus 54,50. Cererium-Oxyd (Ochroiterde), 34,50. Kieſelerde, 3,50. Eiſenoxyd und 1,25. Kalkerde, nebſt 5. an Verluſt beſtund. Vauquelins Zerlegung gab in ſolchem 67. Cererium-Oxyd, 17. Kieſel- 2. Kalkerde, 2. Eiſenoxyd und 12. an Waſſer und Kohlenſtoffſäure; und John erhielt aus cochenillrothem Cererite 71,40. Cererium-Oxyd, 5,25. Eiſenoxyd, 18—19. Kieſelerde, 4. an flüchtigen Theilen, 0,35. wahrſcheinlich Kupferoxyd, nebſt einem noch unbekannten Stoffe. Die Reduktion, welche mit dem weinſteinſauren Cererium-Oxyde noch am beſten glückte, lieferte zwar

metalliſche Kügelgen, ſie beſaßen aber noch einigen Eiſengehalt, u. der größte Theil derſelben mußte in der Hitze verflüchtigt worden ſeyn.

606.

Dieſes durch Reduktion erhaltene Cererium=Metall hat eine graulichweiße Farbe, ſtarken Glanz und blättrigen Bruch, iſt leicht zerſprengbar und in ſtarker Hitze flüchtig. In ſalpeterſaurer Salzſäure iſt es auflöslich, aber nicht in jenen einzelnen Säuren. Das in dieſer Auflöſung enthaltene ſalzſaure Oxyd ſchmeckt zuckerartig, iſt im Waſſer auflöslich, und wird dieſe farbloſe Auflöſung durch blauſaures Kali oder ſauerkleeſaures Ammonium in weißen Flocken gefällt. Das Cererium=Metall zeigt in geringern Oxydationen eine weiße, in ſtärkern aber eine rothe Farbe. Letztere Oxyde ſind in den Säuren ſchwerer als jene auflöslich, u. verſetzen vor ihrer Auflöſung in Salzſäure ſolche in oxydirten Zuſtand. In den Laugenſalzen ſind die weißen und rothen Oxyde unauflöslich. Ihre Verbindungen mit der Salpeter= Salz= und Eſſigſäure zerfließen an der Luft, und ſind ſowohl im Waſſer als Alkohol auflöslich, da hingegen die mit Schwefel= Phosphor= Weinſtein= und Blauſäure weiß und im Waſſer unauflöslich ſind. Das rothe Cererium Oxyd, welches vor Hiſinger und Berzelius von Klaproth als eine neue Erde beſchrieben wurde, zeigt nach deſſen Unterſuchungen noch folgende Eigenſchaften.

607.

Wird es nemlich durch milde Laugenſalze aus den ſauren Auflöſungen gefällt, ſo nimmt es Kohlenſtoffſäure, und bei dem Trocknen Waſſer ein, wo es alsdann 65. rothes Oxyd, 23. Kohlenſtoffſäure und 12. an Waſſer enthält. Sondert man die beiden letzten Beſtandtheile durch Glühen ab, ſo bekommt das Oxyd eine zimmtbraune Farbe. Weder im Kohlentiegel im Porzellan=Ofen=Feuer, noch vor dem Löthrohre kommt das rothe Oxyd in Fluß, eben ſo wenig vom Phosphorſalze und Borax. Mit Schmelzfluß aber auf Porzellan getragen, giebt es eine hellbraune, inzwiſchen nicht gleichförmig verbreitete Farbe. In Säuren löſt ſich das kohlenſtoffſaure Oxyd leicht auf, und ſind die Auflöſungen amethyſtröthlich und zuſammenziehend ſchrumpfend ſchmeckend. Das geglühte und mit mehrerm Sauerſtoff verſehene, in Säuren ſchwerer auflösliche Oxyd giebt mit concentrirter Salpeterſäure eine röthlichgelbe Auflöſung, mit Schwefelſäure aber cryſtalliſirt es in

Oktaeder von blaßamethyſtrother Farbe, welche an den Seiten der Gefäße in concentriſch-ſtrahlige Nadeln anſchießen. Die ſalpeter- und eſſigſauren Auflöſungen geben keine Cryſtalle, die Salzſäure aber prismatiſche, im Alkohol, ohne deſſen Flamme zu färben, auflösliche. Nach Fourcroy (*) braußt das rothe Cererium-Oxyd mit der Salzſäure auf, und entbindet oxydirte Salzſäure. Durch Kochen wird dieſe Auflöſung ſchwachroſenroth, und giebt evaporirt ein leichtzerfließliches Salz, welches Waſſer und ſchwefelſaure Manganauflöſung roſenroth färbt. In 3—4 Theilen Alkohol iſt es auflöslich, und färbt die Flammen roth oder purpurfarben. In der Deſtillation dieſes Salzes (Muriate de Cerium) bleibt weißes Ceriumoxyd zurück, welches mit oxydirter Salzſäure eine ſüße farbloſe Auflöſung giebt, welche ein nadelförmiges leicht zerfließliches Salz liefert. Die ſalpeter- und ſalzſauren Auflöſungen des Oxyds werden durch milde Alkalien und blauſaures Kali milchweiß, durch ätzende Alkalien gelblichgrau, von phosphor- und ſchwefelſaurem Natrum weiß, und von bernſteinſauren Mittelſalzen in weißen Flocken, und eben ſo von weinſteinſaurem Kali, von Sauerkleeſäure und deren Mittelſalzen, gefällt, von welchen letztern die Niederſchläge in Salpeter- und Salzſäure unauflöslich ſind. Galläpfel-Tinktur, und mit Schwefelwaſſerſtoff geſättigtes Waſſer, geben keinen Niederſchlag, Waſſerſtoff-Schwefel Ammonium aber einen gelblichweißen. Klaproth bemerkt übrigens, daß das Cererium-Oxyd in den röthlichen Cryſtallen der ſchwefelſauren Auflöſung, und in der Fällung der ſauren Auflöſungen durch blauſaures Kali einige Aehnlichkeit mit der Yttererde zeige, und letztere auch einen Uebergang zu den Metalloxyden zu machen ſcheine.

2. Allonit.

Thomſon nach Guillot-Laumont Berichte, im Journ. de phys. LXXIII. Juillet. 1811. 77.

Dieſer iſt dem Gadolinite ähnlich, und lange mit ſolchem verwechſelt worden. Nach Thomſon enthält er 38,9. an Cererium-Oxyd, 35,4. Kieſelerde, 4,1. Alaunerde, 9,2. Kalk und 25,4. Eiſenoxyd.

(*) Encyclop. method. Chimie. V. Muriate de Cerium.

24.

Vom Gahnium.

(I. 517.)

608.

Das Gahnium hat ſich bis jetzt noch nicht weiter beſtätigt. Nach Hjelm in Stockholm ſoll aber Eckeberg ein neues Metall unter dieſer Benennung, welches ſich als Oxyd oktaedriſch cryſtalliſirt, in grauem Talke von Fahlau mit Bittererde, Eiſen, Kieſelerde u. ſ. w. gefunden haben. Gahn war der erſte, welcher dieſe Cryſtalliſation von andern Oktaedern der Eiſen- und Kupferkieſe unterſchied, daher man ſie auch Gahnit nannte. (*) Man vergleiche übrigens II. 490. C.

(*) Aus einem Schreiben von Ricy an Prof. Imhof. In von Moll's Efemeriden der Berg- und Hüttenkunde I. 1. u. 2. Lief. 213.

609.

Die in dem Platin kürzlich entdeckten Metalle ſind in ihren bekannten vorzüglichſten Eigenſchaften ſchon oben angezeigt, und gehören zu ſolchen:

25) Das Iridium (I. 517.) 26) Das Osmium. (I. 518.) 27) Das Rhodium. (I. 519.) und 28) das Palladium. (I. 519.)

610.

John (*) erwähnt noch einer neuen metalliſchen Subſtanz, welche er im ſächſiſchen Grau-Manganerze fand, indem er ſolches mit Salzſäure behandelte, und das ſich entbindende Gas durch alkaliſche Laugen in einen Wulfiſchen Apparat leitete, wo er in der erſten Flaſche eine ſchön rothgefärbte Flüßigkeit erhielt. Nachdem ſolche zur Cryſtalliſation eingedickt, und alles oxydirt-ſalzſaure und ſalzſaure Kali geſchieden worden, zeigte die concentrirte Flüßigkeit eine rubinrothe Farbe, welche weder durch Alkalien noch durch Einwirkung der Luft verändert wurde; blauſaure Alkalien verwandelten aber ſogleich, ohne einen Niederſchlag zu bewirken, ihre rothe Farbe in eine gelbe. Galläpfel-Tinktur brachte hingegen einen dunkeln kaſtanienbraunen Niederſchlag hervor, welcher ſich beim Trocknen violet färbte. Bei der Verſetzung mit etwas Säure verbreitet die rothe Flüßigkeit einen Geruch von Salpeter-Dämpfen, der zugleich auch dem von oxydirter Salzſäure ähnelt, entfärbt ſich

zugleich und verliert ihre vorigen Eigenſchaften. Wird erhitzte rothe Flüßigkeit mit Alkohol verſetzt, ſo giebt ſie ätheriſchen Geruch, verändert ihre Farbe in eine grüne, und giebt mildes Kali nun einen braunen Niederſchlag mit ſolcher, welcher in Salzſäure auflöslich iſt. Von Galläpfel-Tinktur wird ſie auch braun niedergeſchlagen, und durch Zink ſcheint ſich das Metall in weißen Flocken abzuſcheiden.

(*) In deſſen Anweiſung zur chem. Analyse der Naturalien. 332.

611.

Die Alkalien und alkaliſchen Erden ſind aber nach den ſchon beigebrachten Davy'ſchen Entdeckungen (I. 469.) in ihrem desoxydirten Zuſtande als Metalloiden den eigentlichen Metallen beizufügen, ohnerachtet ſie in ihrem eigenthümlichem Gewichte und der ſo ſchnellen Oxydation in der Luft ſich noch beträchtlich auszeichnen. Es wird daher auch immer am angemeſſenſten bleiben, ſie nach demjenigen Vorkommen, worinn ſie ſich am häufigſten finden, und ſolche benutzt werden, nemlich als Alkalien und Erden beſonders zu betrachten.

IV.

Abſcheidung mehrerer mit einander verbundener Metalle.

612.

Da die bis jetzt bekannten Metalle (316—609.) ſich nur ſelten gänzlich rein, und am häufigſten in Verbindungen mit mehrern Metallen finden, ſo iſt es nöthig, die gehörigen Mittel zu ihrer vollkommnen Abſcheidung zu kennen. Es erhellt aber wohl ſchon an ſich, daß bei jenen 28 Metallen in ihren ſo vielfältigen Combinationen ſich Verbindungen finden müſſen, welche nicht mit gleicher Leichtigkeit zu zerlegen ſeyn möchten, und wovon ſich ſchon im obigen (II. 531. u. 538. u. m. O.) Beiſpiele ergeben haben. Dieſe Schwierigkeiten werden aber noch um ſo mehr vervielfältigt, da die Metalle nicht allein unter ſich, ſondern auch noch mit Erden, Salzen und brennbaren Stoffen verbunden vorkommen. Es würde daher unmöglich bleiben, alle hier ſich ereignenden Combinationen, wovon ſehr viele noch nicht unterſucht worden, nach der Art ihrer Zerlegung gehörig darzulegen. Dagegen läßt ſich das nach den Ei-

genſchaften der bekannten Metalle geeignete Verfahren am deutlichſten in der Anwendung zeigen, wenn man nach John (250. a. a. O.) ſich eine Miſchung ſämmtlicher Metalle denkt, und auf deren Zerlegung die bekannten Scheidungsmittel anwendet, welche um ſo richtiger zum Zwecke führen werden, je wenigere Metalle ſich in der Miſchung befinden.

613.

Wird ein ſolches gepülvertes Gemiſche ſo lange mit verdünnter Salpeterſäure digerirt, als ſolche noch etwas aufzunehmen fähig iſt, ſo waſche man den hier gebliebenen Rückſtand = a. gehörig mit Waſſer aus, und trockne ſolchen nachher. Die erhaltene Auflöſung nebſt dem Waſchwaſſer ſey = A., ſo kann dieſe Silber, Queckſilber, Kupfer, Eiſen, Blei, Zink, Wismuth, wenig Spießglanz, Kobalt, Nickel, Arſenik, Uran, Tellur, Chrom und Cererium enthalten.

Jenen Rückſtand a. behandelt man nun durch Digeſtion mit Ammonium, oder abwechſelnd mit dieſem und Salpeterſäure, ſo erhält man das durch die erſte Auflöſung oxydirte Zinn, Spießglanzmetall, Molybdän = und Scheelmetall, in der Auflöſung B., wo ein Rückſtand = b. übrig bleibt.

Wird nun dieſer mit ſalpeterſaurer Salzſäure ſo lange digerirt, als ſich noch durch ſolche etwas ausziehen läßt, ſo wird in dieſen Auflöſungen Platin, Gold, Manganmetall und Eiſen enthalten ſeyn können. Setzt man ſie = C., ſo wird der letzte Rückſtand = c. aus Titanoxyde beſtehen.

614.

Letzteres läßt ſich nun durch Glühen und Schmelzen mit mildem Laugenſalze, gewöhnlich Kali (586.) unterſuchen, wenn die erhaltene Maſſe mit Waſſer aufgeweicht worden, wo ſich das Titanoxyd abſcheidet, und nachher in Salzſäure aufgelößt werden kann, aus welcher es ſich wieder mit ätzendem Kali als weißes Oxyd fällt, von welchem nach Vauquelin 100 Theile 75. Titanmetall liefern. Lößt ſich aber jene im Feuer behandelte Maſſe nicht ganz im Waſſer, oder das Oxyd nicht ganz in Salzſäure auf, wo auch ſchon die alkaliſche Auflöſung gefärbt ausſieht, ſo findet ſich noch Eiſen und Mangan vor, welche beide nach obigem (544.) zu ſcheiden ſind.

615.

Um nun aus der Auflöſung C. das **Platin** zu ſcheiden, wird die hervorſtehende Säure derſelben mit etwas Ammonium geſättigt, und nachher das Platin mit ſalzſaurem Ammonium gefällt. (321.) Der aus Platinoxyd, Salzſäure und Ammonium beſtehende Niederſchlag wird nun zur Verflüchtigung des beigemiſchten Sublimats und ſelbſt des Sauerſtoffs geglüht, wo das Platin als ein ſtahlgraues Pulver zurückbleibt.

Bringt man nun einen abgewogenen Zinnſtab in die übrige Flüßigkeit, ſo wird ſich im Falle eines Goldgehaltes Caſſiſcher Goldpurpur (478.) niederſchlagen. Wird nun ſolcher ausgewaſchen, u. mit ſalpeterſaurer Salzſäure in Digeſtion geſetzt, ſo lößt dieſe das Gold auf, wo das Zinnoxyd im Rückſtande bleibt. Aus jener Auflöſung läßt ſich das Gold durch erwärmte Auflöſung von Eiſenvitriol fällen (329.), und der ausgeſüßte braunrothe Niederſchlag mit Salpeter zu einem Korne ſchmelzen. Von dem zurückgebliebenen Zinnoxyde enthalten 100 Theile 74. Metall, und kann durch Vergleichung des metalliſchen Gehaltes jenes Rückſtandes mit dem Verluſte des Zinnſtabes die Menge vom Zinn beſtimmt werden, welche ſich noch in der Auflöſung C. befinden muß.

616.

Der in der Flüßigkeit C. noch enthaltene Eiſengehalt kann nun mit bernſteinſaurem Kali oder Natrum (425.), nachdem die ſaure Flüßigkeit mit Kali geſättigt worden, gefällt werden, worauf die erwärmte Flüßigkeit filtrirt, der Niederſchlag ausgeſüßt, getrocknet, und nachher ſowohl allein, als auch mit Oehl ausgeglüht wird.

Da ſich nun in der Flüßigkeit noch etwas Zinn von der Abſcheidung des Goldes (615.) befinden kann, ſo läßt man die Flüßigkeit etwas verdunſten, zerſetzt ſie dann mit ätzendem Ammonium in Ueberfluß, bis das gefällte Zinn-Oxyd wieder aufgelößt worden, (476.), wo alsdann das Manganoxyd als ein bräunlicher Niederſchlag übrig bleibt.

617.

Aus der Auflöſung A. läßt ſich nun durch Vermiſchung derſelben mit vielem Waſſer **Wismuth** (506.) und **Spießglanz** (519—520.) fällen. Letzteres kann durch Digeſtion des Niederſchlags mit ätzendem Ammonium wieder aufgelößt werden (522.), wo das Wismuthoxyd zurückbleibt, von welchem das getrocknete

nach Klaproth in 100 Th. an metalliſchem Wismuth 81,3. enthält. Jene Auflöſung des Spießglanzes im Ammonium kann nach dem Eindicken bis zur Trockne in Salzſäure aufgelößt, und aus ſolcher durch Zink metalliſch gefällt werden.

Bringt man jene noch übrige Auflöſung durch Verdunſtung in die Dicke, ſo fällt ſich zuweilen arſenikſaures Eiſen, welches man abſcheidet. Wird nachher die Flüßigkeit mit ſchwefelſaurem Natrum verſetzt, ſo fällt ſich damit ſchwefelſaures Blei, welches gewaſchen und getrocknet in 100 Theilen 71. metalliſches Blei enthält, und auch durch Kohlenpulver reducirt dargeſtellt werden kann.

618.

Wird jene Flüßigkeit nun mit Kochſalz-Auflöſung verſetzt, ſo ſchlägt ſolche das Silber und Queckſilber als einen weißen Niederſchlag nieder, welcher aus jenen ſalzſauren Metallen beſteht. (344. 366.) Bringt man dieſen ausgewaſchenen und getrockneten Niederſchlag mit oxydirter Salzſäure in Digeſtion, ſo lößt ſich das ſalzſaure Queckſilber mit Zurücklaſſung des ſalzſauren Silbers auf. Letzteres läßt ſich nun entweder nach obigen Verfahrungsarten (345.) reduciren, oder nach dem Trocknen deſſelben der Metallgehalt beſtimmen, da 100 Th. deſſelben 75. an Silber enthalten. Durch Kali läßt ſich jene Queckſilber-Auflöſung als ein rothes Oxyd fällen, welches ausgewaſchen und getrocknet in 100 Theilen 85. an Queckſilber enthält. Durch Deſtillation jenes Niederſchlags läßt er ſich auch reduciren.

619.

Die noch übrige Flüßigkeit verſetzt man nun ſo lange mit Ammonium, bis von dem zuerſt erfolgten Niederſchlage nichts mehr aufgelößt wird, und ſcheidet dieſe Auflöſung = D. von dem Rückſtande d., welcher aus Eiſen, Arſenik, Uran, Chrom und Cererium beſteht, da hingegen ſich Kupfer, Nickel, Kobalt, Zink und Tellur im Ammonium in der Flüßigkeit = D. nach obigem (398. 541. 530. 497. 593.) aufgelößt befinden.

Um das Tellur zu ſcheiden, wird die Auflöſung D. mit Salzſäure geſättigt, mit Waſſer verdünnt, und ſo lange mit Alkohol verſetzt, bis das Telluroxyd gänzlich niedergeſchlagen iſt, worauf es mit Alkohol ausgewaſchen, in ſalpeterſaurer Salzſäure aufgelößt, und aus ſolcher durch ein Zinkſtäbgen metalliſch gefällt wird. (593.)

620.

Zur metalliſchen Fällung des Kupfers und Nickels bringe man in jene übrige Flüßigkeit ein abgewogenes Zinkſtäbgen, u. waſche, trockne und wiege den erhaltenen Niederſchlag, auch beſtimme man den Verluſt des Zinkſtäbgens, um den wahren Zinkgehalt der Flüßigkeit entdecken zu können.

Der geſättigten Auflöſung jenes Niederſchlags in Salpeterſäure ſetze man etwas ſchwefelſaures Natrum zu, und fälle durch einen Eiſenſtab das Kupfer, deſſen Gewicht, von jenem durch Zink erhaltenen Niederſchlage abgezogen, den Betrag des Nickels liefert. Der noch mit Eiſen in der Flüßigkeit enthaltene Nickel kann nun von ſolchem durch Fällung mit Ammonium geſchieden werden, wo ſich durch weitern Zuſatz von Ammonium der Nickel wieder auflöſt, und durch Verdunſtung der Auflöſung abgeſondert werden kann.

621.

Die Flüßigkeit, aus welcher das Kupfer und der Nickel geſchieden worden, überſättige man mit ätzendem Kali, und digerire die Miſchung zur völligen Auflöſung des Zinkoxyds (497.), wo alsdann das Kobalt-Oxyd in bläulichſchwarzer Farbe zurückbleiben wird, und durch gehörigen Fluß reducirt werden kann. (530.)

Nach Abſonderung des Kobalts ſättige man die Flüßigkeit mit Salzſäure, und fälle hierauf den Zink mit mildem Kali, welcher gewaſchene und getrocknete Niederſchlag in 100 Th. an Metall 51,75. enthält, wovon aber der durch das Zinkſtäbgen (620.) hinzugebrachte Zinkgehalt abzuziehen iſt.

622.

Die Abſcheidung der in dem Rückſtande d. (619.) noch enthaltenen Metalle kann durch Auflöſung deſſelben in Salpeterſäure erhalten werden, wenn man ſolche verdickt, und nachher mit vielem Waſſer verdünnt ſo lange ſtehen läßt, bis ſich nichts mehr abſcheidet. Der Niederſchlag, welcher aus Arſenikoxyd und auch wohl Eiſen beſteht, iſt mit obigem, ſchon abgeſchiedenen, arſenikſauren Eiſen (617.) mit Kohle in einer Retorte zu reduciren, wobei das Eiſen in der Sublimation des metalliſchen Arſeniks zurückbleibt.

Die noch übrige Flüßigkeit fordert eine Verdunſtung, worauf ſie ſo lange mit ätzendem Kali zu verſetzen iſt, als noch ein

Niederſchlag f. erſcheint, welcher gewaſchen und abgeſondert wird. Die chromſaures Kali enthaltende Flüßigkeit überſättige man mit Salzſäure, und halte ſolche ſo lange in Digeſtion, bis ſie eine grüne Farbe bekommt, und nachdem ſie mit etwas Alkohol hierauf verſetzt worden, kann das Chromoxyd mit Kali gefällt werden, welches alsdann nach obigem (598.) zu reduciren iſt.

623.

Jenen Niederſchlag f. (622.) fälle man nun, nachdem er in ſalpeterſaurer Salzſäure aufgelößt worden, kochend durch mildes Kali und zwar ſo lange, als ſich noch von dem Niederſchlage etwas auflößt. Dieſer Niederſchlag g. beſteht aus Cererium und Eiſen; die Auflöſung enthält aber das Uran, welches aus ſolcher, nach bewirkter Neutraliſirung mit Salpeterſäure und Fällung mit ätzendem Kali, als ein gelbes Oxyd geſchieden werden kann, und deſſen Reduktion (577.) durch Abbrennen mit Oehl und nachherigem Schmelzen, unter Bedeckung mit Boraxglas, zu befördern iſt.

Den Niederſchlag g. lößt man in ſalpeterſaurer Salzſäure auf, und ſetzt nachher ſo lange bernſteinſaures Ammonium zu, als ſich auch ein brauner Niederſchlag ergiebt, welcher bernſteinſaures Eiſen iſt, und nach obigem Verfahren (616.) zu behandeln wäre. Aus der übrigen Flüßigkeit kann nun durch Fällung mit mildem Kali das Cererium als ein weißer Niederſchlag erhalten werden.

624.

Noch iſt die Auflöſung B. (613.) übrig, welche, nachdem ſie mit einer Säure vollkommen geſättigt worden, durch mildes Kali gänzlich gefällt werden kann. Wird nun der erhaltene Niederſchlag ſo lange mit Salzſäure digerirt, bis das Spießglanz-Metall, das Molybdän und das Zinnoxyd aufgelößt ſind, ſo bleibt die unauflösliche gelbe Scheelſäure zurück, welche durch ſtarkes Glühen und Behandlung in einem Kohlentiegel desoxydirt werden kann.

Durch blauſaures Kali läßt ſich nun aus jener ſalzſauren Auflöſung das Zinn und Molybdän in blauſaurem Zuſtande fällen. In die abgeſonderte Flüßigkeit bringe man nun eine Zinnſtange, wo ſich das Spießglanz als ein ſchwarzes metalliſches Pulver ausſcheidet. Wird jener Niederſchlag von Zinn und Molybdän nachher ausgeglüht und bis zur vollkommnen Auflöſung mit Salzſäure digerirt, ſo wird ſich aus dieſer Flüßigkeit das metalliſche Zinn durch eine hineingeſtellte Blei-Platte ſcheiden, welches

nachher zur Abſonderung des mitabgeſchiedenen ſalzſauren Bleies mit heißem Waſſer abzuwaſchen iſt. Jene Bleiauflöſung mit mil- dem Kali gefällt, und den Niederſchlag mit Salpeterſäure digerirt, giebt mit Zurücklaſſung der Molybdänſäure eine Blei-Auflöſung.

Sollten dergleichen Miſchungen von Metallen ſich in keiner Säure auflöſen laſſen, ſo müſſen ſie zuvor durch Schmelzung mit Kali desoxydirt werden. Bei geſchwefelten Metallen bedient man ſich auch zur Auflöſung beſſer der Schwefel- oder Salzſäure, da die Salpeterſäure mit dem Schwefel Schwefelſäure hervorbringt, wel- che alsdann durch ſalpeterſauren Baryt abzuſcheiden, und hievon der Schwefelgehalt zu ergänzen iſt.

V.

Von der Probierkunſt oder Docimaſie.

625.

Ehedem war die Unterſuchung der Erze, in Hinſicht ihres für die Hütten brauchbaren Gehaltes, der Gegenſtand der Probier- kunſt oder Docimaſie ([1]), welche größtentheils die Erze auf trocknem Wege zu behandeln lehrte, und keine eigentlich vollſtändi- gen Unterſuchungen derſelben lieferte. Dieſes Verfahren blieb aber mit ſo vielen Fehlern verbunden, daß man auf wenige Zuverläßig- keit deſſelben rechnen konnte, da 1) nicht mehr als höchſtens 2 Drachmen Erz, wegen den zu kleinen Probierwagen, in die Unterſuchung genommen werden konnten, und ſelbſt ſehr geringe Ge- halte, wegen der Kleinigkeit der Gewichte, nicht mit gehöriger Ge- nauigkeit zu beſtimmen waren. 2) Mußten bei den nicht hinläng- lich zu beſtimmenden Feuersgraden die Reduktionen der metalliſchen Oxyden zu eigentlichem Metall, auf welches allein Rückſicht genom- men wurde, ſehr verſchieden ausfallen, da das in den Schlacken noch zurückgebliebene, nicht reducirte Oxyd in gar keine Erwägung gezogen wurde. Hierzu kommt noch, daß man 3) die geſchwefelten Metalle mit Alkalien behandelte, wo zwar durch den Zuſatz von brennlichen Stoffen einiger Gehalt von dem Metalle geſchieden, die übrige Menge deſſelben aber, von dem entſtandenen Schwefelkali aufgelößt, eine Schlacke bildete, auf welche man aber keine Hinſicht nahm. Bergmann ([2]) zeigte daher, wie nöthig es ſey, bei ſol- chen Proben ſich auch des naſſen Weges zu bedienen, und jene

Reſultate durch ſolchen zu berichtigen. Inzwiſchen bleibt es immer viel ſicherer, eine vollſtändige Zerlegung der Erze, in Hinſicht der ſämmtlichen Beſtandtheile derſelben, vorzunehmen, da von dieſer Kenntniß auch die richtigere Einleitung der Behandlung des Erzes im Großen abhängt. Die vorzüglichſten Anleitungen zu ſolcher, liefern die Analyſen von Klaproth (³) und Vauquelin. (⁴)

(¹) C. A. Schlüters Probierbuch. In deſſen Unterricht vom Hüttenweſen. Braunſchweig. 1738. Fol.

J. A. Cramer elementa artis docimaſticae. Lugd. Bat. 1739. 8. T. I. II. Deſſen Anfangsgründe der Probierkunſt von C. E. Gellert. 2. Aufl. Leipz. 1766. 8. und neue Aufl. von Göttling. 8. Leipz. 1794.

C. E. Gellerts Anfangsgründe der Probierkunſt als der 2te Theil der praktiſchen metallurgiſchen Chemie. Leipz. 1772. 8.

J. G. Lehmanns Probierkunſt. Berlin. 1761. 8.

F. L. von Cancrins erſte Gründe der Berg- und Salzwerkskunde. 2. Theil.

Manual de l'Eſſayeur, par Vauquelin. à Paris. An. 7. 4. Deſſen Handbuch der Probierkunſt, überſ. von Wolf mit Anmerk. von Klaproth. Königsberg. 8. 1800.

(²) De minerarum docimaſia humida. In den Opuſc. phys. et chim. II. 399. und deſſen Verfahrungsart in Verbindung mit der in der gemeinen Docimaſie, in der 2ten Aufl. meiner Anfangsgründe der oek. und techniſchen Chemie. 578. u. f.

(³) Deſſen Beiträge zur chemiſchen Kenntniſs der Mineralkörper. 8. I—IV. Band.

(⁴) Deſſen Aufſätze in den Ann. de Chimie, in dem Journ. des Mines, im Journ. de phys. u. a.

Encycl. meth. Chim. IV. 161—183.

V. Abtheilung.

Von den organiſirten Körpern.

A.

Von den Gewächſen, nach ihren allgemeinern und nächſten Beſtandtheilen, und der chemiſchen Zerlegung derſelben.

I.

Einleitung.

626.

Die organiſirten Körper zeichnen ſich von den unorganiſchen durch Entſtehung von andern Körpern ihrer Art, durch ihre beſondere Bildung, vermöge welcher ſie Nahrungsmittel aufzunehmen

und zu ihrem Wachsthum ſo wie zur Erhaltung zu verarbeiten fähig ſind, und übrigens durch ihre Belebung aus. Die weſentlichen Unterſchiede der Gewächſe und der Thiere, welche zu ihnen gehören, beruhen nun vorzüglich darinn, daß jene bloß belebt und reitzbar ſind, und ihre Nahrung durch Wurzeln anziehen, da ſich hingegen die Thiere als belebte und beſeelte Körper zeigen, welche ihre Nahrung durch eine einzelne Oeffnung, den Mund, einnehmen.

627.

In Hinſicht einer genauern Kenntniß der Gewächſe zeigt zwar die Botanik die Mittel, ſie nach ihren äußerlichen Kennzeichen zu unterſcheiden, und ihre Gattungen und Arten feſtzuſetzen, und legt hiedurch den Grund zu weitern Unterſuchungen, welche ſie aber in der Beſchränkung auf äußere Charakteriſtik nicht verfolgen kann. Die weitern Eigenſchaften der Gewächſe laſſen ſich aber durch die vollkommnere Zerlegung ihres Baues ſowohl, als durch die Kenntniß der Miſchung derſelben aufklären; und beſchäftigt ſich mit jenen Darlegungen und Betrachtungen der Organe an ſich, und in ihren Verbindungen mit einander die Anatomie der Gewächſe; die vegetabiliſche Chemie hingegen mit den Miſchungen der feſten und flüßigen Theile der Gewächſe, wie ſolche in den verſchiedenen Lebensperioden derſelben vorkommen, indem ſie ihre nächſten Beſtandtheile und Grundſtoffe darlegt, und ſich auch auf die Miſchungen der Standplätze und deren Verbeſſerung, ſo wie auch auf die Nahrungsſäfte verbreitet. In Verbindung jener anatomiſchen und chemiſchen Unterſuchungen der Gewächſe laſſen ſich nun die Zwecke ihrer beſondern Organe auf die Entwickelung, das Leben, das Wachsthum und die Fortpflanzung derſelben, ſo wie in Hinſicht der neuen, aus dem rohen Nahrungsſafte producirten Miſchungen, immer näher beſtimmen, welche Gegenſtände die Phyſiologie der Gewächſe behandelt, und hierdurch zugleich die Grundſätze entdeckt, auf welchen die zweckmäßigſte und vortheilhafteſte Cultur der Vegetabilien beruht.

628.

Die Hinderniſſe, welche ſich von jeher den Fortſchritten in der Pflanzen-Phyſiologie entgegenſetzten, ſind vorzüglich in den Schwierigkeiten zu ſuchen, mit welchen die Anatomie und Chemie der Gewächſe verbunden bleibt. Die gehörigen Unterſuchungen des

innern Baues der Vegetabilien fordern bekanntlich den unbedingten Gebrauch der Vergrößerungsgläſer, welcher aber eine hinlängliche Uebung vorausſetzt, um mit Zuverläßigkeit und ohne Täuſchung verbunden zu ſeyn. Die Anwendung ſchneidender Werkzeuge bei Zertrennung des ſo feinen Baues der Gewächſe iſt außerdem noch mit dem unvermeidlichen Nachtheile verbunden, vieles in den zärteſten Theilen zu zerſtören, wodurch die mikroskopiſchen Beobachtungen ſelbſt in ihrem Werthe beſchränkt bleiben müſſen. Um mehrere Theile ſichtlicher zu machen, bedient man ſich gefärbter Flüßigkeiten, welche auch von vielen Gewächſen leicht eingeſaugt werden; inzwiſchen nehmen dagegen andere ſehr wenig davon ein, und die mehreſten ſaftigen Gewächſe ſterben früher ab, ehe eine Ausfüllung der Gefäße möglich iſt, und eben ſo wenig iſt der Gebrauch der Maceration zur vollkommnen Entwickelung der Theile allgemein anwendbar.

629.

Ohnerachtet die chemiſche Analyſe der Gewächſe durch Scheele, Fourcroy, Vauquelin, Chaptal, Prouſt, Klaproth, Achard, Schrader, Einhof, Hermbſtädt, Link u. a. gegen das ehemalige Verfahren ſehr vervollkommt worden iſt, ſo bleibt ſie doch von gewiſſen Schwierigkeiten nicht ſo leicht zu befreien. Die Zerlegungen, welche der Zutritt der Luft durch die Verbindung des Sauerſtoffs mit den vegetabiliſchen Subſtanzen, und beſonders in den Säften hervorbringen, in ſo ferne ſolche ſo bald in die geiſtige, ſaure, vegetative Gährung, und endlich auch in die Fäulniß übergehen, bringen ganz andere Produkte aus jenen Stoffen hervor, als ſie vorher enthielten. Da ſich nun dieſe Einwirkung der Luft während den Unterſuchungen nicht füglich verhindern läßt, ſo müſſen, ſtatt der eigentlich wahren Edukte, die durch jene Zerſetzungen entſtandenen Produkte als Reſultate erſcheinen.

630.

Außerdem ſind die Gewächſe auch nicht zu allen Zeiten von gleichen Beſtandtheilen, indem ihre Organe nach den Lebensperioden oder Temperaturen in den Jahreszeiten, nach den Witterungen und den Verſchiedenheiten der Böden, ſolchen Veränderungen ausgeſetzt ſind, welche auf ihre Miſchung von weſentlichem Einfluß ſeyn müſſen. So beſitzen faſt alle Gewächſe andere Säfte vor der Blüthezeit, andere während ſolcher, und wieder ver-

ander-

änderte bei der Saamenreife, ſo wie auch ſelbſt die Saamen ganz andere Beſtandtheile vor der Reife als nach ſolcher beſitzen, als worauf bei der chemiſchen Zerlegung vorzügliche Hinſicht zu nehmen iſt. Von mehrern nächſten Beſtandtheilen der Vegetabilien, welche übrigens in ihren Eigenſchaften ſehr verſchieden ſeyn können, zeigen ſich oft dem Qualitativen nach gleiche Grundſtoffe, wo es äußerſt ſchwer bleibt, die richtigen Verhältniſſe ihres Quantitativen und der innigern Verbindungen anzugeben, von welchen jene Verſchiedenheit der Stoffe abhängt. Zu dem liegen gewiſſe nächſte Beſtandtheile, wie die Geruchs-Subſtanzen, der ſcharfe, narkotiſche und giftige Pflanzenſtoff, und andere, wenigſtens bis jetzt noch außer der Möglichkeit einer befriedigenden chemiſchen Zerlegung.

631.

Da die nächſten Beſtandtheile der Gewächſe ſich nicht allgemein in ſolchen verbreiten, ſondern mehrentheils in beſondern Organen derſelben abſetzen, ſo wird es nothwendig, hierüber die wichtigſten ältern und neuern Werke über Pflanzen-Anatomie und Phyſiologie nachzuſehen. Zu jenen gehören Grew, Malpighi, Hales, Dühamel und Hill (1), zu letztern aber Comparetti (2), Plank (3), Rafe (4), Senebier (5), Medikus (6), Sprengel (7), Brißeau-Mirbel (8), Cotta (9), Treviran (10), Rudolphi (11), Link (12) u. Wahlenberg (13). Beſondere Anleitungen zur vegetabiliſchen Chemie ſind von Fourcroy (14), Hermbſtädt (15) und John (16) geliefert.

(1) In meinen Anfangsgründen der Botanik. 2te Aufl. Leipz. 1797. 1. Theil. 201.

(2) Prodromo di Fisica vegetabile. Padova. 1791. 8

(3) Physiologia et pathologia plantarum. 8. Viennae. 1794. Deſſen Phyſiologie und Pathologie der Pflanzen. Aus dem Latein. überſ. 8. Wien. 1795. und Koblenz. 1801. 8. Trad. du Latin, par Chanin. à Paris. 8. 1802.

(4) Entwurf einer Pflanzenphyſiologie, auf die neuern Theorien der Phyſik und Chemie gegründet. Aus dem Däniſchen überſ. von J. A. Markußen. Kopenhagen und Leipz. 1798. 8.

(5) Physiologie végétale. á Genf. 1800. Vol. I – V. 8.

(6) Beiträge zur Pflanzen-Anatomie und Phyſiologie. Leipz. 1799 — 1801. 1 – 7. Heft.

(7) Anleitung zur Kenntniß der Gewächſe. 2 Bände mit Kupf. Halle 1802.

(8) Traité d'Anatomie et de physiologie vegetale. à Paris. 1802. 2. Vol. 8.

(9) Naturbeobachtungen über die Bewegung und Function des Saftes in den Gewächsen. 4. Weimar. 1805. mit 6 illum. Platten.

(10) Vom inwendigen Baue der Gewächse, und von der Saftbewegung in denselben. 8. Göttingen. 1806., und deſſen Beiträge zur phyſiologiſchen Kenntniß der Gewächſe. mit Kupf. 8. Göttingen. 1810.

(11) Anatomie der Pflanzen. 8. Berlin. 1807 mit Kupf.

(12) Anatomie der Pflanzen. mit Kupf 8. Göttingen. 1807.

(13) De sedibus materiarum immediatarum in plantis, tractatio in IV. Sect. diuisa. Vpsal. 1807. 4. (überſ. O. VIII. 92.)

(14) Encyclop. method. Chimie. T. II. De l'Analyse végétale. 277—299.

(15) Anleitung zur Zergliederung der Vegetabilien nach physisch-chemischen Grundsätzen. 8. Berlin. 1807.

(16) Anweisung zur chemischen Analyse der Naturalien. Berlin. 1808. 8. 334—406.

II.

Von den Grundſtoffen der Vegetabilien.

632.

Die Grundſtoffe, welche ſchon oben (I. 388.) betrachtet worden, finden ſich nun auch in den Miſchungen der Gewächſe, und geben in ihren ſo vielfältigen Verbindungen die nächſten Beſtandtheile derſelben. Was

1) den Sauerſtoff anbetrifft, ſo zeigt ſich die Gegenwart deſſelben in den Gewächſen ſowohl in dem Waſſer, als der atmoſphäriſchen Luft, und in den Säuren, welche ſie enthalten. Als Sauerſtoffgas wird er auch von ſolchen aus der atmoſphäriſchen Luft eingenommen, ſo wie dieſes Gas das Keimen der Saamen befördert, und hierzu weſentlich erforderlich iſt. (1) Das Sauerſtoffgas, welches Gewächſe unter Waſſer im Sonnenlichte von ſich geben, (I. 391. n. 3.) kommt nach Ingenhouß und Spallanzani (2) aus ihnen allein, wenn ſonſt nach Senebier (3) keine Kohlenſtoffſäure vorhanden iſt, welche die Pflanzen durch Einſaugung des Kohlenſtoffs zerlegen, und auf ſolche Art der Sauerſtoff nicht als aus den Gewächſen geſchieden anzuſehen iſt. Der in den Vegetabilien enthaltene Sauerſtoff bildet auch bei ihren Zerlegungen in den Gährungen, in Verbindung mit dem Kohlenſtoffe, die Kohlenſtoffſäure, welche ſich als kohlenſtoffſaures Gas entbindet.

(1) von Humboldt Flora Friburgensis. 1793. 4.
J. Carradori Verſuche und Beobachtungen über den Einfluß des Sauerſtoffs auf das Keimen der Saamen. Journ. de phys. X. 253. (N. IX. 635.)
Mem. sur l'influence de l'air et de diverses substances gazeuses dans la germination de differentes graines. Par F. Huber et J. Senebier. A Geneue. An. XI.

Experiences sur la germination des plantes. Par. E. A. Lefebure., a Paris. An. IX.

D. F. Schnurrer obseruata quaedam de materierum quarundam oxydatarum in germinationem efficacia. Praes. C. F. Kielmayer. Tübingae. 1805. 4. (O. II. 56.)

(²) Rapport de l' air avec les êtres organisés; tirés des journaux d'obseruations et d' experiences de Lazare Spallanzani. Par J. Senebier. à Geneue et à Paris. 8. 1807. 3. Vol.

(³) Recherches sur l' influence de la lumière solaire, pour metamorphoser l' air fixe en air pur, par la vegetation. Par J. Senebier. A. Geneve. 1783. 8.

633.

2) Der Salpeterſtoff findet ſich in den Vegetabilien ſchon in der atmosphäriſchen Luft, welche ſie in Luftgefäßen enthalten, mit dem Sauerſtoffgaſe verbunden, außerdem aber in der Vereinigung mit dem Waſſerſtoffe in ſolchen Gewächſen, welche Ammonium bilden, und einen flüchtigen, zuweilen auch faulenden und widrigen Geruch verbreiten, wie die Stapelia variegata, welche durch ihren aasartigen Geruch Schmeißfliegen anlockt, Chenopodium vuluaria, die Blumen der Sterculia foetida u. m. In Verbindung mit dem Sauerſtoffe ſcheint er auch als wahres Salpetergas in den aufgeblaſenen Schoten der Fumaria vesicaria vorzukommen, bei deren Oeffnung ich den vollkommen gleichen Geruch mit dieſem Gaſe bemerkte. Nach Einhof (*) gelangt der Salpeterſtoff durch den Humus des Bodens in die Gewächſe, da ſich in ſolchen durch fortgeſetzte Einwirkung der Luft der im Waſſer vollkommen auflösliche, und nach der Extraktion im Humus ſich wiedererzeugende Extraktivſtoff bildet, welcher nach Saußüre in die Wurzeln übergeht, und zugleich auch in den Pflanzen den Salpeterſtoff abſetzt.

(*) Anleitung zur Kenntniß der chemiſchen Beſchaffenheit des Bodens In Hermbſtädts Archiv der Agrikultur-Chemie. II. 2. Heft. Berlin 1806. n. 2.

634.

3) Der Waſſerſtoff kommt ſchon als Beſtandtheil des Waſſers als ein unentbehrlicher Grundſtoff der Vegetabilien vor, da ohne Feuchtigkeit keine Vegetation fortdauern kann. Außer dieſer Verbindung mit dem Sauerſtoff findet er ſich aber in ſolchen Gewächſen, welche Ammonium enthalten, mit Salpeterſtoff vereinigt. Einige Gewächſe, wie das Epilobium hirsutum, kön-

nen nach Prieſtley's Beobachtungen eine Menge von Waſſerſtoffgas abſorbiren. Von dem Dictamnus albus vermuthete man, daß ſeine entzündlichen Ausdünſtungen aus Waſſerſtoffgas beſtunden; inzwiſchen konnte Saußüre (*) nichts von dieſem Gaſe entdecken, und ſchreibt daher das Hervorbringen einer Flamme um den Dictam ſeinem ätheriſchen Oehle zu. Ein ſolches Oehl beſteht aber aus Waſſerſtoff und Kohlenſtoff.

(*) Recherches chimiques sur la végetation. Par Th. de Saussure, à Paris. An. XII. Deſſen Chemische Untersuch. von der Vegetation. Uebersetzt von Voigt. 8. Leipz. 1805. (Im Auszuge in dem Journ. de phys. LVIII. 393. u. T. XVIII. 208. N. IV. 659.)

535.

4) Der Kohlenſtoff in Verbindung mit dem Sauerſtoffe als Kohlenſtoffſäure iſt einer der wichtigſten und zur Vegetation unentbehrlichſten Beſtandtheile der Gewächſe. Seine Gegenwart zeigt ſich ſowohl bei den Gährungen als bei den Verbrennungen, wo er bei letztern als eigentliche Kohle zurückbleibt. Der Humus in den Böden, welcher ſich in der Dammerde durch Verweſung organiſcher Körper bildet und der eigentlich düngende Theil des Bodens iſt, beſteht aus Kohlenſtoff, Waſſer- Sauer- und Salpeterſtoff, unter welchen aber erſterer den vorwaltenden Theil ausmacht. (*) Da nun der Kohlenſtoff den Sauerſtoff aus der Atmosphäre anzieht, ſo bewirkt eben dieſe Bildung der Kohlenſtoffſäure die Fruchtbarkeit des Humus, welche noch durch die Verbindung des Sauer- und Waſſerſtoffs zu Waſſer in ſo ferne unterhalten wird, da hierdurch der Kohlenſtoff in vorwaltendem Verhältniſſe zu fortdauernder Bildung der Kohlenſtoffſäure erhalten bleibt. Außerdem erzeugt ſich aber auch nach von Crells Verſuchen (**) der Kohlenſtoff in den Gewächſen ſelbſt durch die Vegetation. Denn Hyacinthen-Zwiebeln zu 1269 Gr. gaben nach der Deſtillation 128 Gr. Kohle, oder 10 pc. von ſolcher. Eine andere Zwiebel, welche im Waſſer vegetirt hatte, gab dagegen 33 pc. an Kohle, und eine andere, welche in zerſtoſſener Kieſelerde wuchs, an 11,9. oder faſt 12 pc. Kohle. Hiernach ſcheint es nun, daß die Kohle aus Waſſer, Lichtſtoff und Luft neu zuſammengeſetzt werde. Bei Waſſerpflanzen ergab ſich noch, daß die gröſſere Menge von Kohlen nicht vom Waſſer, der Luft und dem Wärmeſtoffe, ſondern vorzüglich vom Lichtſtoffe abhieng.

(*) Einhof a. a. O. (633.)
(**) Comment. de carbonis puri, quem carbonicum vocant, in vegetantibus geneſi. In den Commentat. Soc. reg. Sc. Götting. recentioribus, Vol. I. ad ann. 1808—1811. 4. (O'. II. 281.)

636.

5) Der Schwefel kommt in Verbindung mit Oehle nach Fourcroy und Vauquelin (1) in den Zwiebeln (Allium Cepa) vor, und Einhof (2) fand ihn auch in dem Merrettige, indem der wäſſrige Theil des Deſtillats mit ſalpeterſaurem Silber einen ſchwarzen, und mit eſſigſaurem Blei einen braunen Niederſchlag gab. In den betäubenden oder narkotiſchen Pflanzen, wie dem Hyoscyamus, der Atropa belladonna, vielen Solanis u. a. findet er ſich im Schwefel- und Phosphor-Waſſerſtoffgaſe derſelben, und ſind nach Hermbſtädt (3) dieſe Gewächſe, ſowohl wegen dieſen als auch ihrem vorzüglichen Gehalte an Kohlenſtoffe zu natürlichen Düngungsmitteln geeignet.

(1) Ann. de Chimie. LXV. Fevr. 161. Ann. du Mus. d'hist. nat. X. 333. (O. V. 357.)
(2) In Gehlens Journ. für die Chemie und Phyſik. V. 365.
(3) Archiv der Agrikultur-Chemie. I. 79.

637.

6) Der Phosphor iſt nach Fourcroy und Vauquelin (1), ſowohl als Phosphorſäure als auch als phosphorſaurer Kalk, Beſtandtheil der Zwiebeln; als jene findet er ſich nach Einhof (2) in der Aſche der Kartoffeln, als phosphorſaurer Kalk in der 4zeiligen Sommergerſte (Hordeo vulgari) (3), als phosphorſaure Erde in den Erbſen (Pisum satiuum) und den Saubohnen (Vicia faba) (4). Als phosphorſauren Kalk und phosphorſaure Bittererde traf ihn Fourcroy (5) im Saamenſtaube oder Pollen des egyptiſchen Dattelbaumes an. Nach Marggraf (6) ſoll ſich auch Phosphor in der Deſtillation bei ſtarkem Feuer von Weitzen, Senfſaamen und andern Vegetabilien gezeigt haben. In den betäubenden Gewächſen (7) kommt er in Verbindung mit dem Waſſerſtoffe vor.

(1) a. a. O. 636. (1)
(2) In Hermbſtädts Archiv der Agrikulturchemie. II. 1. Heft. 3.
(3) Eben daſ. II. 2. Heft. 441. (N. VI. 62.)
(4) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. VI. 115.
(5) Ann. du Mus. d'hist. nat. I. 417. (N. I. 567. T. XV. 298.)
(6) In deſſen chem. Schriften. I. 75.
(7) 636. (3)

638.

7) Von den übrigen noch unbekannten ſäurefähigen Grundſtoffen ſind in den Gewächſen diejenigen enthalten, welche die Pflanzen-Säuren liefern, und wahrſcheinlich aus Extraktivſtoff und Schleim, oder auch Gummi beſtehen, und Kohlen- ſo wie Waſſerſtoff in mancherlei Verbindungen enthalten. (I. 460. n. 3.) Die Salzſäure, in Verbindung mit Natrum oder als Kochſalz, kommt in den Gewächſen vorzüglich vor, welche die Soda liefern. (119.)

8) In den Gewächſen finden ſich auch Erden, und von dieſen beſonders die Kieſel- Alaun- Bitter- und Kalkerde. Als eigentliche Grundſtoffe laſſen ſie ſich aber nicht mit völliger Ueberzeugung annehmen, da man ſie nach Lampadius (1) in Pflanzen von gleichen Arten vorfindet, welche gleichwohl auf Böden von ungleicher Erdmiſchung gewachſen ſind. Außerdem zeigte ſich aber nach Schraders (2) Verſuchen die Menge der Erden in ungekeimten Gewächſen beträchtlich in den gekeimten vermehrt, wo mithin dieſer Zuwachs ein Produkt der Vegetation ſeyn mußte. Nach Fourcroy und Vauquelin (3) beſteht der Tabasheer oder die ſteinige Maſſe in den Stengeln des Bambusrohrs, aus den Andes-Gebürgen von Humboldt geſammlet, aus 70. Kieſelerde und 30. an Kali, Kalk und Waſſer. John (4) fand in ſolchen ebenfalls vom Bambusrohre 0,72. Kieſelerde, und die übrigen 28 Theile beſtunden aus Kalk, Alaunerde, Eiſenoxyd, Pflanzenſubſtanz, wahrſcheinlich auch aus Waſſer, und können hiebei noch Kali oder Natrum enthalten geweſen ſeyn.

(1) Im allgzm. Journ. der Chemie. V. 339. in Vergleichung von Saußüres Abh. vom Einfluße des Bodens auf die Beſtandtheile der Pflanzen. Im Journ. de phys. LI. 9. (M. IX. 644. u. auch in Hermbſtädts Archiv der Agrikultur-Chemie. I. 2. 85.)
(2) In Hermbſtädts Archiv. I. 1. 85.
(3) In den Mem. de l'Institut des Sc. VI. 382. (O. II. 112.)
(4) Deſſen Chemische Untersuchungen. II. 10.

639.

9) Die feuerbeſtändigen Laugenſalze finden ſich in den Gewächſen in Verbindung mit den Säuren, mit welchen ſie Neutralſalze bilden, und mit ſolchen auch ausgelaugt werden können. So wie ſie aber in den Aſchen verbrannter Gewächſe zum Vorſchein kommen, ſcheinen ſie wohl Produkte der Verbren-

nung zu ſeyn, in welcher die Pflanzen aber verſchiedene Mengen hervorbringen. (112. 119.)

10) Von den Metallen kommt nur Eiſen- und Manganoxyd in den Pflanzen, und bloß als ein zufälliger Beſtandtheil aus dem Boden, vor.

640.

11) Von dem Wärmeſtoffe iſt hinlänglich bekannt, wie unentbehrlich ſolcher ſich für das ganze Geſchäft der Vegetation beweiße, da in den höhern kalten Regionen der Trieb des Wachsthums immer geringer wird, und in den Gegenden der Schneelinie endlich ganz verſchwindet. Die lebhafteſten Vegetationen in den gemäßigten Erdſtrichen ſind kaum mit denen der Palmen, Piſangs u. a. in den heißen Zonen zu vergleichen, und zeigen auch unſere Treibhäuſer ſchon die Wirkung der Wärme auf das ſchnellere Entwickeln der Pflanzen. Inzwiſchen bedürfen die Gewächſe nach ihren verſchiedenen Gattungen und Arten auch eine ungleiche Menge von Wärmeſtoff, wie ſolches ihr Vorkommen vom Frühjahr bis in den ſpäteſten Herbſt beweißt, wo die früher erſcheinenden weniger Wärme zu ihrer Entwickelung bedürfen, als die ſpäter hervorkommenden. (*)

(*) G. C. Roſenthals Verſuche die zum Wachsthum der Pflanzen benöthigte Wärme zu beſtimmen. Erfurt. 1784. 4.

641.

Noch weiter wird der Wärmeſtoff in ſeinen Wirkungen auf die Gewächſe durch ihre Verwandtſchaft und Capacität zu ſolchem beſtimmt, wie ſolches Mayer (1) bei der verſchiedenen ſpecifiſchen Wärme der Holzarten beweißt. Auch zeigt Salome)2), daß Bäume in ihrer innern Temperatur nicht mit der äußern übereinſtimmen, und beiläufig ein Mittel zwiſchen der höhern und niedrigern der Luft erreichen, welches zwiſchen 9° und 19° Reaum. fällt, ſo, daß bei der äußern Temperatur bis 14° die innere der Gewächſe ſtärker, über 14° der äußern aber geringer als ſolche iſt.

(1) Verſuche über die wärmeleitenden Kräfte verſchiedener Holzarten, und die ſpecifiſche Wärme derſelben. In von Crells chem. Annalen. 1798. I. 443.

(2) Im allgem. Journ. der Chemie. IX. 686.

642.

So wie die freie Wärme ſich den Gewächſen, ihren beſondern Capacitäten nach, mittheilt, und durch Expanſivkraft ihre Entwickelung befördert, ſo äußert ſie auch nachher in ihrem gebundenen Zuſtande, wo ſie ſowohl bei den Säften Flüßigkeit erhält, als bei den feſten Theilen Beſtandtheil wird, viele noch genauer zu unterſuchende Wirkungen. Da, wo ſich Säfte verdicken, muß ſich wieder Wärme entbinden, und könnte hierinn ein Grund gefunden werden, wie Gewächſe im Winter oft einer beträchtlichen Kälte widerſtehen. Daß übrigens die Wärme auch nachtheilig für die Gewächſe werden könne, zeigen die zu großen Temperaturen, welche durch einen zu heftigen Trieb die Organiſation zerſtören.

643.

12) Der Lichtſtoff beweißt einen eben ſo ſehr in die Augen fallenden Einfluß auf die Vegetation, als der Wärmeſtoff. Schon junge aufgehende Pflanzen richten ſich nach der hellſten Gegend des Zimmers, und Gewächſe, an dunkeln Plätzen aufbewahrt oder in der Finſterniß aufkeimend oder wachſend, ſind kränklich und farblos. Da der Wärmeſtoff ſeine Expanſivkraft wahrſcheinlich durch die Verbindung mit dem Lichtſtoffe erhält, ſo läßt ſich dieſer auch wohl mit jenem in den Vegetabilien gebunden annehmen. Die Entzündlichkeit derſelben, wo ſich mit der Flamme Licht verbreitet, ſo wie einige im Dunkeln leuchtende Gewächſe, zeugen von einer Lichtentbindung.

Wie übrigens von der Abweſenheit des Sonnenlichtes das bloß nächtliche Blühen einiger Pflanzen, und der Geruch, den andere nur gegen Abend und in die Nacht hin verbreiten, abhange, fordert noch weitere Unterſuchungen.

Wärme und Licht in einer beſtimmten Verbindung kommen auch bei der Elektricität in Erwägung, welche ſich ebenfalls von erheblichen Wirkungen auf die Vegetation beweißt. Der Galvanism, deſſen Einfluß auf die Gewächſe vorzüglich Treviranus (1), Giulio (2) und Ritter (3) unterſuchten, bringt auf manchen Pflanzen Zuſammenziehungen hervor, wo hingegen andere keine äußern.

(1) Verſuche und Beobachtungen über den Einfluß des galvaniſchen Agens und einiger chemiſchen Mittel auf das vegetabiliſche Leben. Pfaff und Scheel nordiſches Archiv. I. 240.

(2) Wirken des galvaniſchen Fluidums auf Pflanzen. Journ. de phys. LVII. 460. (O. VI. 451.)

(3) Bemerk. über Pflanzenerregbarkeit im Allgemeinen und Beſondern. In Gehlens Journ. für die Chemie und Phyſik. VI. 456.

III.

Von den nächſten Beſtandtheilen der Vegetabilien.

644.

Die unendlich mannichfaltigen Verbindungen jener Grundſtoffe der Gewächſe im Qualitativen, Quantitativen und in den hierbei ſich noch einfindenden Modificationen, liefern nun diejenigen Subſtanzen, welche ſich bei den leichtern chemiſchen Mitteln als nächſte Beſtandtheile oder eigentliche Edukte der Vegetabilien entwickeln. Da aber die Affinitäten der Grundſtoffe von den feinſten Temperaturen abhangen, welche durch Veränderungen bei dem chemiſchen Verfahren gar leicht ganz andere Verbindungen veranlaſſen, als in den Vegetabilien vorhanden waren, ſo würde man ohne gehörige Vorſicht ſtatt der nächſten Beſtandtheile der zu unterſuchenden Gewächſe neue Produkte erhalten, welche als ſolche in jenen nicht vorhanden geweſen wären. Es bleibt daher in chemiſcher Hinſicht eine der wichtigſten Bedingungen, ſich zu den Zerlegungen der Gewächſe nur geringer Temperaturen zu bedienen, und zwar im äußerſten Falle nur ſolcher, welche nie den Siedepunkt des Waſſers überſteigen. Zur Unterſuchung der feuerbeſtändigen Beſtandtheile und der Verbrennungs-Produkte ſind aber auch die Einäſcherungen anzuwenden.

645.

Die nächſten Beſtandtheile der Gewächſe werden entweder ſchon durch die Vegetation von ſolchen abgeſondert, oder müſſen durch chemiſche Hilfsmittel aus ihren Miſchungen geſchieden werden. Bei ſämmtlichen ſind ſowohl die äußerlichen Kennzeichen als die chemiſchen Verhältniſſe, ſo wie auch ihre vielfältigen Benutzungen zu bemerken. Da ſie auch nur ſelten ganz allein und in völliger

Reinigkeit vorkommen, ſo müſſen zugleich die Mittel, ſo weit es möglich iſt, angezeigt werden, ſolche aus ihren Verbindungen abzuſcheiden, worinn ſich aber bei manchen Fällen noch ſehr beträchtliche Schwierigkeiten finden.

646.

Zu den bis jetzt bekannten nächſten Beſtandtheilen der Vegetabilien gehören nun

1) Das Gummi oder der Gummiſtoff, welches ſich von ſelbſt aus manchen Gewächſen aus dem Rindenzellgewebe der Stämme abſetzt, wie das arabiſche und ſenegaliſche Gummi von der Mimosa nilotica und Senegal, das arenburgiſche Gummi von den Lerchenbäumen, und das weniger reine von unſern Kirſch- und Pflaumenbäumen. In andern Gewächſen ſetzt es ſich weniger ſo ab, und findet ſich in Verbindung mit andern Stoffen, wie nach Le Roux (1) in den Zwiebeln des Hyacinthus non scriptus, nach Cadet (2) in dem Knoblauch (Allium sativum), und nach Fourcroy und Vauquelin (3) in den gemeinen Zwiebeln (Allium Cepa.)

(1) Ann. de Chimie. XL. 145.
(2) Journ. de Phys. LIX. 600. (N. IV. 215. O. V. 354.)
(3) Ann. de Chimie. LXV. Fevr. 261. Ann. du Mus. d'hist. nat. X. 333. (O. V. 357.)

647.

Die Eigenſchaften des reinſten Gummi, zu welchem vorzüglich das arabiſche gehört, ſind folgende:

a) So wie es aus den Rinden der Bäume hervordringt, und hernach an der Luft erhärtet, beſitzt es eine getraufte, kugelige, nierenförmige oder traubige Geſtalt, iſt ungefärbt oder gelblichweiß, das unreine dagegen verſchiedentlich braun, jenes iſt durchſcheinend, dieſes oft undurchſichtig. Das reinere iſt außen glänzend, und von einem beſondern Glanze, in welchem es dem Hyalithe ähnelt; das unreine kommt gewöhnlich rauh vor. Der Bruch iſt muſchlig, von Glasglanz. Es iſt ſpröde, leicht, geſchmack- und geruchlos, in trockner Luft beſtändig, wird aber in feuchter klebrig.

b) Im Alkohol iſt das Gummi unauflöslich, mit Waſſer giebt es aber eine völlig durchſichtige, ungefärbte, bei weniger Reinigkeit mehr gelbliche oder bräunliche Auflöſung, welche verdickt klebrig iſt, und ſich in Fäden zieht, übrigens aber keine Neigung zur Gährung zeigt.

c) Durch Alkohol wird jene Auflöſung zerſetzt, und von aufgelößtem ſchwefelſauren Eiſen in eine braune halbdurchſichtige, im Waſſer ſchwer auflösliche Gallerte verwandelt. Unter den Erden geht das Gummi nur mit der Kieſelerde eine Verbindung ein.

d) Von ätzenden Alkalien wird es auf naſſem Wege aufgelößt.

e) Durch die Wirkung der concentrirten Schwefel- und Salzſäure auf das Gummi bildet ſich Waſſer, Eſſigſäure und Kohle. Nach Vauquelin (¹) verwandelt oxydirte Salzſäure, wenn man ſolche in eine Gummi-Auflöſung übergehen läßt, dieſe in Citronenſäure. Bergmann (²) fand auch, daß ſich durch Salpeterſäure das Gummi in Sauerklee- und Aepfelſäure verwandeln laſſe.

f) Von fetten und ätheriſchen Oehlen wird das Gummi nicht aufgelößt, doch geben erſtere mit Zuſatz von Waſſer die Mandelmilche oder Emulſionen.

(¹) Ann. de Chimie. VI. 177. (D. 1793. I. 67.)
(²) Opusc. I. 251.

648.

g) In der Hitze erweicht das Gummi, entbindet nachher unter Aufblähung Gas, wird braun, endlich ſchwarz, und entzündet ſich zuletzt, wo es mit ſchöner blauer Flamme brennt.

Bei der Deſtillation deſſelben erhält man Waſſer, viel brandige Schleimſäure, empyreumatiſches Oehl, kohlenſaures Gas, gekohltes Waſſerſtoffgas, und die rückſtändige Kohle giebt nach Vauquelin (¹) einen beträchtlichen Gehalt von Kalkerde und ſauerkleeſaurem Kalk, ſo wie auch Phosphorſäure. Durch Sättigung der erhaltenen Säure mit Kali entbindet ſich auch Ammonium. Gay-Lüßac und Thenard (²) erhielten durch Verbrennung des arabiſchen Gummi mit oxygenirtem ſalzſauren Kali 42,25. Kohlenſtoff, 50,84. Sauerſtoff und 6,93. Waſſerſtoff.

h) Die Grundſtoffe des Gummi ſind daher Sauer- Kohlen- Waſſer- Salpeterſtoff (3), Kalkerde und Phosphor.

(1) Ann. de Chimie. LIV.
(2) Ann. de Chimie. LXXIV. n. 47. (T. XXXVII. 401. O'. I. 763.)
(3) Welchen Vauquelin noch beſonders in den Ann. du Mus. d'hist. nat. XVI. 159. darthut.

649.

Das Gummi hat einen vielfachen Nutzen, da es

1) zur Nahrung ſowohl der Menſchen als Thiere dient. Nach Haßelquiſt leben in Paläſtina vielfältig die Caravanen davon, und in Senegal wird es nach Adanſon in Milch aufgelöst gegeſſen. Die Affen ſuchen es auf zu ihrer Nahrung.

2) Wird es in der Arzneikunde innerlich zur Einwickelung der Schärfe gebraucht.

3) Dient es wegen ſeiner Klebrigkeit zum Leimen, ſo wie

4) zur Befeſtigung der Waſſerfarben, worzu es ſich, da es farblos iſt, am geeignetſten ſchickt. Inzwiſchen müſſen die Farben nicht damit überſetzt werden, da ſie ſonſt eine Sprödigkeit erhalten, und von den Gefäßen losſpringen.

5) Wird es zur Appretur verſchiedener Zeuge gebraucht, welche dadurch Glanz und mehrere Dichtigkeit erhalten, und

6) auch zur Wichſung des Leders bei Stiefeln, Schuhen u. dgl. Nach Chaptal (*) beſteht die beſte Wichſe aus einer Gummi-Auflöſung, welche man mit einem ſtarken Abſud von Kampecheholz, Alkohol und Zucker verſetzt, und noch einige Tropfen von aufgelöstem ſchwefelſauren Eiſen darzu gießt.

7) Gehört aufgelöstes Gummi auch zu den Klärungsmitteln trüber Flüßigkeiten.

(*) Deſſen Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. I. 373.

650.

2) Der Schleim, ſo wie er im Traganth von dem Astragalus Tragacantha vorkommt, beſitzt zwar viele Aehnlichkeit mit dem Gummi, unterſcheidet ſich aber darinn doch weſentlich, daß

a) eine wäſſerige Auflöſung deſſelben nie durchſichtig, ſondern nur hornartig durchſcheinend iſt, und eingedickt nicht klebrig, ſondern ſchlüpfrig wird, und ſich auch nicht in Fäden zieht. Ferner giebt er

b) eingetrocknet eine körnige Maſſe von glanzloſem Bruche. Uebrigens iſt er im Alkohol nicht auflöslich, und ſcheint nach Hermbſtädt aufgelößtes und wieder erhärtetes Mehl zu ſeyn. Nach Vauquelin ([1]) enthält er eine beträchtliche Menge von Kalk. Boſtok ([2]) verbindet das Gummi mit dem Schleime.

([1]) Ann. de Chimie. LIV.
([2]) In Nicholson's Journ. n. 76. (O. VIII. 573.)

651.

In den Gewächſen findet ſich der Schleim viel häufiger als das Gummi, und enthalten ihn viele in ſehr großer Menge, wie die Stechpalmen (Jlex Aquifolium), die Salepwurzel (Orchis Morio), der Reiß, ſo wie die Saamen der übrigen Getreidarten, die Quitten-Kerne, die Saamen der Didynamiſten u. a. Nach Wahlenberg kommt er in den Pflanzen im Zellgewebe, und bei den Saamen im Albumen vor. Bei Entwickelung der Saamen liefert er die erſte Nahrung für den Keim, ſo wie er auch vorzüglich für Menſchen und Thiere nahrhaft iſt. In den übrigen Benutzungen kommt er mit dem Gummi überein, leimt inzwiſchen nicht ſo ſtark als dieſer, und giebt auch keinen ſo ſtarken Glanz.

652.

Gummi und Schleim, wenn ſie allein mit einander verbunden ſind, laſſen ſich ſcheiden, wenn man die Gewächſe in mäßiger Wärme mit deſtillirtem Waſſer extrahirt, und die klare Flüßigkeit zur Conſiſtenz eines Syrups eindickt. Wird nun dieſe Maſſe von kaltem Alkohol ganz aufgelößt, ſo beſteht ihr Gehalt in Extraktiv- oder Seifenſtoff. Schlägt aber der Alkohol zarte Flocken aus jener Maſſe nieder, ſo beſtehen ſolche aus Gummi, wenn ſie klebrig, aus Schleim aber, wenn ſie ſchlüpfrig ſind. Letzterer läßt ſich auch ſchon aus der mehligen und gallertartigen Beſchaffenheit der wäſſrigen Auflöſung des Gewächſes erkennen.

653.

Mit jenen beiden Stoffen ſcheint auch 3) die Pflanzengallerte einige Aehnlichkeit zu beſitzen, welche man ſowohl aus dem ausgepreßten Safte verſchiedener Früchte, wie der Maulbeere, Johannis: und Stachelbeere u. a., als auch aus dem isländiſchen Mooſe nach Prouſt (*) durch Abſud deſſelben erhält, und deren beſondere Natur noch nicht gehörig unterſucht iſt. Sie bildet ſich, wenn jene Säfte einige Zeit der Luft ausgeſetzt werden, wo man ſie alsdann von dem übrigen ſauren Safte abſondert und abwäſcht. Iſt ſie mit keinem Färbeſtoffe verbunden, ſo zeigt ſie ſich

a) farblos und von angenehmem Geſchmacke, wird

b) nach dem Eintrocknen durchſichtig, faſt ſpröde.

c) Nach Vauquelin geht ſie mit den Alkalien leicht Verbindungen ein, und giebt

d) mit der Salpeterſäure Sauerkleeſäure, und

e) in der Deſtillation aus einer Retorte brandige Schleimſäure, etwas Oehl und äußerſt wenig an Ammonium.

(*) Im Journ. de phys. LXIII. 81. (O. VI. 502.)

654.

Von jenen Beſtandtheilen unterſcheiden ſich 4) die Harze dadurch, daß ſie

a) in gemeiner Temperatur ſpröde, und ſchwerer als Waſſer ſind.

b) Ihr Geruch, Geſchmack, ihre Farbe, Durchſichtigkeit und Conſiſtenz ſcheint von andern Beimiſchungen abzuhangen, und ſie nach den verſchiedenen Arten derſelben abänderlich.

c) Im Waſſer ſind die Harze unauflöslich, im Alkohol und Aether, ſo wie auch in fetten und ätheriſchen Oehlen, laſſen ſie ſich aber auflöſen.

d) In der Wärme werden ſie auch von den milden und ätzenden Alkalien aufgelößt, und

e) durch Auflöſung derſelben in Salpeterſäure und Fällung mit Alkalien, nicht in ihren Eigenſchaften geändert.

f) In vermehrter Temperatur erweichen und ſchmelzen die Harze, ſie entzünden ſich endlich, und brennen mit gelber Flamme und Verbreitung eines beträchtlichen Rauches.

g) Durch trockne Deſtillation derſelben erhält man Waſſer, empyreumatiſches Oehl, Säure, kohlenſtoffſaures Gas und gekohltes Waſſerſtoffgas, mit Zurücklaſſung einer reinen, leichten und glänzenden Kohle. Die Gegenwart des Harzſtoffes läßt ſich daher nach c. durch Digeſtion des Gewächſes mit reinem Schwefeläther erkennen, wenn ſolcher dadurch gefärbt wird.

Zum Theil kommen die Harze auch in Verbindung der Benzoeſäure in flüßiger Form als Balſame vor, welche mehr oder weniger dick und zähe, von Farbe verſchiedentlich gelb, braun oder ſchwärzlich, im Geſchmacke ſcharf und im Geruche angenehm, und ſchwerer als Waſſer ſind. Sie löſen ſich nur im Alkohol auf, und geben dem Waſſer, außer einem angenehmen Geruch den Geſchmack und die Eigenſchaften ſehr verdünnter Benzoeſäureauflöſung. In der Wärme verbreiten ſie unter Aufblähung einen ſtarken erſtickenden Geruch, und ſetzen in verſchloſſenen Gefäßen durch Sublimation die Benzoeſäure ab. Letztere ſcheinen ſie auch in der Luft zu verlieren, wobei ſie ſich nachher als bloßes Harz verdicken.

655.

Zu den gebräuchlichſten Harzen gehören diejenigen, welche unter den Nadelhölzern beſonders die Fichtenarten (Pinus) und einige andere aus ihren Stämmen und Zapfen, ſowohl in flüßiger als feſter Subſtanz, abſetzen. Nach Wahlenberg iſt es vorzüglich in den Spiralgängen des Holzes, in dem Zellgewebe zwiſchen den Holzringen, in den Gängen des Zellgewebes der Rinde, in den Blättern, ſelten aber im Innern des Saamens enthalten. Das flüßige Harz gewinnt man gewöhnlich durch Anbohrung oder Einſchnitte der Stämme, und kommt es ſowohl als Balſam, als auch als Terpenthin im Handel. Zu jenem gehört

a) der Canadiſche Balſam, welcher gelblichweiß, durchſichtig iſt, und einen ſchwachen Terpenthin-Geruch und Geſchmack beſitzt, und von dem Pinus balsamea und canadensis gewonnen wird.

b) Der Carpathiſche, welcher faſt farblos iſt, und den man von dem Pinus Cembra in Ungarn und Tyrol erhält.

c) Der ungariſche vom Pinus Mughas. Er wird außer jenen Gegenden auch im Würtembergiſchen und in der

Schweitz geſammlet, und ſoll als Krummholzöhl durch Deſtillation aus den Zweigen erhalten werden.

Zu den Terpenthin-Arten, welche ſich durch einen ſchärfern Geruch und bittern Geſchmack auszeichnen, gehören

d) der cypriſche Terpenthin von der Pistacia Terebinthus. Er iſt dicker als anderer, hellgelb, durchſichtig, wohlriechend und von der geringſten Bitterkeit.

e) Der Straßburger, welcher von dem Pinus Abies du Roi gewonnen wird, weißgelb, durchſichtig, dünnflüßig, angenehm und ſtarkriechend iſt, und eine ſtarke Bitterkeit ohne Schärfe beſitzt.

f) Der Venetianiſche von den Lerchenbäumen (Pinus Larix), welcher ſich durch ſeinen noch angenehmern Geruch auszeichnet.

g) Den gemeinen Terpenthin bekommt man aus den Fichten (Pinus picea. Du Roi) und den Kiefern (P. sylueſtris.) Er iſt dickflüßig, weißgelb, ſchwach durchſichtig, von eigenem ſtarken Geruche und mäßiger Bitterkeit. Durch Deſtillation deſſelben mit Waſſer erhält man das ätheriſche Terpentinöhl, wobei das Harz zurückbleibt, welcher Rückſtand gekochter Terpenthin genannt wird. Nach Gay-Lüßac und Thenard (*) beſteht das Terpenthinharz aus 75,94. Kohlenſtoff, 13,34. Sauerſtoff und 10,72. Waſſerſtoff.

(*) Ann. de Chimie. LXXIV. n. 47. (T. XXXIV. 401. O'. I. 763.)

656.

Die Gewinnung des Harzes aus den drei vorzüglichſten Nadelhölzern, den gemeinen Fichten, Kiefern und Weißtannen, fordert die Verbindung verſchiedener Gewerbe, welche ſich hiebei gehörig unterſtützen müſſen, und beſtehen ſolche nach Hrn. Oberforſtrath Jägerſchmid (*) in folgenden:

a) Das Harzſieden geſchieht mit dem von den Fichten und Weißtannen durch Aufreißen der Bäume gewonnenen Harze. Nachdem im Frühjahre die Bäume aufgeriſſen worden, nimmt man im Juli die erſte, gegen den Herbſt die zweite, und ſpäterhin auch wohl die dritte Einſammlung des Harzes vor. Ein Baum

lie-

liefert jährlich an $1\frac{1}{2}$ Pfund Harz, welches ohngefähr halb ſo viel an Pech oder gereinigtem Harze giebt. Die im ſpätern Herbſt vor ſich gehende Verſiedung geſchieht in kupfernen oder eiſernen Keſſeln von $3\frac{1}{2}$ Fuß Weite und 3 Fuß Tiefe, welche man mit einigen Maaſen Waſſer füllt und das zu verſiedende Harz zuſezt. Die Hitze richtet man nur auf den mit Waſſer bedekten Theil des Keſſels, und rührt die Maſſe, welche ſonſt leicht in die Höhe ſteigen würde, nicht eher, als bis das Harz gehörig ausgeſotten worden, und der Keſſel vom Feuer gehoben iſt. Die abgekühlte Maſſe füllt man nachher mit einer hölzernen Kelle in einen mit Waſſer angefeuchteten Sack, welcher zugebunden, in den Trog der Baumpreſſe gebracht, und hinlänglich ausgepreßt wird. Iſt dieſe Arbeit mit dem ganzen Vorrathe des Harzes beendigt, und das Ausgepreßte in beſondere Tonnen gefüllt, ſo wird der Rückſtand in den Säcken ebenfalls aufgehoben, und in der Folge zum Kiehnrußbrennen verwendet. Man nennt ſolchen Pechkrieven, und beſtehen dieſe aus dem Zellgewebe, in welchem ſich das Harz befand, nebſt Nadeln der Zweige und Splittern von Rinden. Jenes gereinigte Pech iſt nun das eigentliche gemeine Harz (Resina communis), welches durch wiederhohltes Schmelzen, bis es ſeinen terpenthinartigen Geruch verlohren, zu Colophonie oder Geigenharz verändert wird. Durch Zuſatz von Waſſer bei dem Schmelzen erhält das Pech endlich eine wachsgelbe Farbe, und giebt das weiße Harz (Resina alba.)

§ 57.

b) Das Theerſchwälen wird hingegen mit Kiehnſtöcken unternommen, unter welchen die von alten Kieferſtöcken die ergiebigſten ſind. Um wöchentlich eine Deſtillation vornehmen zu können, ſind 5 Perſonen beſchäftigt, um in 2. Tagen $1\frac{1}{2}$. Klafter (zu 6′ Länge, 6′ Höhe und $3\frac{1}{2}$ Breite) zu liefern, welche am dritten Tage in Stücke von $1\frac{1}{2}$′ Länge und 2—3′ Dicke verkleint werden, und Krippen heißen. Mit dieſen wird nun am 4ten Tage der Ofen gefüllt, nachdem zuvor deſſen unterſter trichterförmiger Theil mit einer Lage Holz von Tannen oder Kiefern ausgelegt worden. Nachdem der Ofen an ſeiner oberſten Oeffnung und an dem Eintragloche mit einer Steinplatte geſchloſſen, und alles mit Thon gehörig verſtrichen iſt, wird in dem Mantel deſſelben das Feuer angemacht, und 3mahl 24 Stunden, als in welchen die Deſtillation beendigt iſt, fortgeſezt. Nachdem die Feuerung ohngefähr 6. Stunden gedauert hat, geht

α) das braunrothe ſäuerliche Waſſer, oder das ſogenannte Theerwaſſer (Aqua picea) über. Hierauf folgt

β) ein Oehl, aus welchem durch Deſtillation in einer kupfernen Blaſe das Kiehnöhl erhalten wird, welches rothbraun und von terpenthinartigem Geruche iſt. In der Folge wird das übergehende immer dicker, ſchwarzbrauner und zulezt zähe, und giebt

γ) die eigentliche Wagenſchmiere, beſonders wenn ſie mit dem Kiehnöhle (β) verbunden bleibt.

δ) Die zulezt übergehende zäheſte Materie kann nun nach obigem (a) zu harten, ſchwarzen und anders farbigen Pechen mit Zuſatz von Theerwaſſer geſotten werden.

658.

c) Die hiemit ſo zweckmäſig zu verbindende Kiehnrußbrennerei fordert einen Ofen, welcher mit einer beſondern Zug- und Rußkammer verbunden iſt. Auf dem Schwarzwalde bedient man ſich zur Rußbrennerei der bei der Harzſiederei (b.) übrig gebliebenen Pechgrieven, von welchen der Brenner 10 — 15. Pfund auf einmahl auf den Herd des Ofens in den Brand ſezt, worauf ſich der Rauch in die mit einem Sacke geſchloſſene Rauchkammer zieht. Der Luftzug durch den Sack muß durch Benetzung deſſelben in der Befreiung von dem angehäuften Ruße erhalten werden. Man fährt mit dieſem Brennen nur 10 — 12. Stunden fort, da ſich ſonſt der Ruß entzünden würde.

(*) Das Murgthal, beſonders in Hinſicht auf Naturgeſchichte und Statiſtik. Nürnberg. 1800 8. 37. 21. 43. Tab. I. f. 1—4.
Von Cancrin vollſtändige Abhandl. vom Theerbrennen. mit 5. Kupf. 8. Marburg. 1806.

659.

Außer jenen in Europa gemeinern Harzen kommen noch folgende flüßige und erhärtete ausländiſche, wegen ihrer mannichfaltigen Brauchbarkeit, in Erwägung. Zu den flüßigen gehören:

a) der Mekka-Balſam, welcher nach Linné von der Amyris Gileadensis gewonnen wird, ſo wie auch von der Amyris Opobalsamum, und von lezterer auch nach Bruce der beſte. (¹) Seine Farbe iſt citronengelb und fällt ins Rothe, er riecht ſehr gewürzhaft, und ſchmeckt bitter, zuſammenziehend und ſcharf. Ein Tropfen deſſelben verbreitet ſich ſogleich auf dem Waſſer, und läßt ſich nachher mit einer Nadel wie eine Haut abziehen. Der ächte, ſo

wie er aus der Türkei erhalten wird, hat einen ſehr beträchtlichen Werth.

b) Der Balſam von Tolu wird von der Toluifera Balsamum gewonnen. Seine dunkelrothe Farbe ſpielt ins Goldgelbe, er riecht ſehr lieblich, und ſchmeckt ſüßlich-gewürzhaft.

c) Der Copaiva-Balſam, von der Copaifera officinalis, iſt dünnflüßig, licht weingelb, ſchmeckt öhlig milde, etwas gewürzhaft, und nachher etwas ſcharf und bitter. Schönberg ([2]) hat beſondere Verſuche mit ihm angeſtellt.

d) Der peruvianiſche Balſam, vom Myroxylon peruiferum, ([3]) iſt ſchwarzbraunroth und faſt undurchſichtig, einzelne Tropfen deſſelben zeigen aber eine braunrothe Farbe und Durchſichtigkeit. Außer jenem ſchwarzen indianiſchen Balſam ſoll auch noch ein weißer, farbloſer und dünnflüßiger von ſtärkerm Geruche vorkommen, und hält man das Opobalsamum siccum der Officinen, welches man in Kürbisflaſchen erhält, für jenen weißen, eingetrockneten Balſam. Von dem ſchwarzen Balſam hat Lichtenberg ([4]) Verſuche mitgetheilt.

e) Der flüßige Storax oder Ambra wird von dem Liquidambar Styraciflua gewonnen, iſt graubraun, dickflüßig, wohlriechend und von ſcharfem gewürzhaften Geſchmacke. Er dient zu Räucherwerk.

([1]) Meine Anfangsgründe der Botonik. 2te Aufl. II. 1. B. 279.
([2]) Berliner Jahrbuch der Pharmacie. 1806. 56.
([3]) Linné syst. nat. Edit. XIII. T. II. 672.
([4]) Berliner Jahrb. d. Pharmacie. 1806. 22.

660.

Zu den trocknen und feſten Harzen gehören noch

a) der Storax, vom Styrax officinalis, welcher auch noch beſonders körniger (Storax granulata oder in granis) heißt. Man erhält ihn in Blaſen gepakt, und ſind die Körner weiß, gelb oder braun, ſo wie auch untereinander gemengt; wohlriechend, zähe, glänzend und von gewürzhaftem Geſchmacke. Von dieſem ſeltnern und wenig gebräuchlichen Harze unterſcheidet ſich der gemeine Storax (Storax Calamita oder vulgaris,) welcher in Lohballen ähnlichen Stücken im Handel vorkommt. Im Geruche iſt er dem ſchwarzen peruvianiſchen Balſam ähnlich, und ſcheint wohl eher ein Rückſtand von der Auspreſſung deſſelben zu ſeyn, oder eine künſtliche Verbindung von flüßigem Storax und Sägeſpähnen. Man benuzt dieſen ſehr

häufig zu Räucherwerken in Stangen und Kerzen, ſo wie auch zu den pots pourris.

b) Der Weyrauch oder das Olibanum ſoll nach Linne's Vermuthung vom Juniperus Lycia, nach andern aber vom Junip. thurifera herkommen. Er bildet in den ausgetrockneten Tropfen unregelmäſige Körner von der Größe der Erbſen, bis zu der der Haſelnüſſe, welche mit Mehl beſtreuet ſind, eine röthlichgelbe Farbe haben, und übrigens leicht zerbrechlich, durchſcheinend, zähe ſind, und bitter gewürzhaft ſchmecken, und im Feuer einen angenehmen Geruch verbreiten. Der Weyrauch enthält nur einen geringen Theil von Gummi, und giebt mit Waſſer abgerieben eine Milch, in welcher durch Vermittlung des Gummi auch das Harz von dem Waſſer aufgenommen wird. Dieſes Harz wird ebenfalls zu Räucherwerken benuzt.

c) Das Scammonium, von dem Convoluulus Scammonia, findet ſich von verſchiedenen Sorten, unter welchen das Aleppiſche das beſte, das Smyrniſche und Antiochiſche aber ſchlechter iſt. Jenes iſt ſchwarzgrau, von widrigem Geruche und ſcharfem Geſchmacke; lezteres aber ſchwarz, löcherig, mit Sand und Unreinigkeiten gemengt, und von empyreumatiſchem Geruche. Wegen ſeiner beſondern Schärfe verdiente es noch Verſuche, da es ohnehin jezt wenig gebräuchlich iſt.

661.

d) Das Guajakharz, welches von dem Guaiacum officinale erhalten wird, iſt gelbbraun, ins Blaugrüne ſpielend, durchſichtig, von unebenem glänzenden Bruche, ſehr ſpröde und zerreiblich, und giebt ein gelbes Pulver, welches ſich an der Luft blaugrün färbt. Es ſchmeckt ſüßlich und reizend, und giebt in der Hitze einen eben nicht unangenehmen Geruch. Die Auflöſung dieſes Harzes in Alkohol, mit verſüßter Salpeterſäure verſezt, erhält ſogleich eine dunkelblaue Farbe.

e) Der Maſtix, welcher vorzüglich zu Räucherwerk und zu Lackfirniſſen, ſo wie auch in der Medicin gebraucht wird, kommt von der Pistacia Lentiscus, und zwar in kleinen unregelmäſigen Körnern, von faſt citronengelber Farbe, welche ſpröde, durchſcheinend, glatt, und auf dem Bruche glänzend ſind. Sie erweichen im Kauen, ſchmecken gewürzhaft, und verbreiten auf Kohlen einen angenehmen Geruch. Nach Funke (*) beſteht er nicht in einer Kautſchouk ähnli-

chen Subſtanz, ſondern aus 2. verſchiedenen Harzen, wovon ſich $\frac{9}{10}$ i gewöhnlichem Weingeiſt, $\frac{1}{10}$ aber nur im abſoluten Alkohol auflößt.

f) Das Elemi-Harz, von der Amyris elemifera, kommt in großen unregelmäßigen Maſſen in Handel, welche milchweiß oder wachsgelb ſind, und von den Fingern Eindrücke annehmen, gewürzhaft ſchmecken, und einen fenchelartigen Geruch beſitzen. Feiner als dieſes weſtindiſche Elemi-Harz iſt das orientaliſche von der Amyris Zeylanica, welches man in länglichen, in Rohr oder Palmblättern eingeſchlagenen Stücken erhält, welche zeiſiggelb, auf der Oberfläche trocken und ſpröde, inwendig aber weich ſind, und einen ähnlichen Geruch mit jenen verbreiten. Außerdem ſoll aber nach Giov. Preſta (**) ein Elemi-Harz aus den Oehlbäumen gewonnen werden.

(*) In Trommsdorfs Journal der Pharmacie. XVIII. 2. St. 151.

(**) Anfangsgründe der Botanik. 2. Aufl. II. 1. Band. 16.

562.

g) Der Sandarak, welcher nach Brouſſonet von der Thuja articulata ([1]) zu Marocko gewonnen wird, beſteht aus ungleich großen Körnern, ähnelt dem Maſtix, iſt aber geruchlos, erweicht im Kauen nicht und bleibt ſpröde, auf glühenden Kohlen verbreitet er aber einen angenehmen Geruch. Man benuzt ihn zum Räuchern, zu Lackfirniſſen und in der Medicin. Oft findet ſich der Maſtix mit dieſem Harze verfälſcht.

h) Der Takamahak kommt nach Lamark von einem oſtindiſchen Baume Colophyllum Irophyllum. ([2]) Das grüngelbe Harz iſt trocken, glänzend, nimmt Eindrücke von den Fingern an, iſt wohlriechend und bitter-gewürzhaft. Man benuzt es vorzüglich in der Medicin.

i) Die Benzoe wird vom Styrax Benzoin erhalten; die Stücke deſſelben zeigen von ihrer Bedeckung Eindrücke von den Rohrmatten, und beſtehen aus Körnern von verſchiedener Größe, welche rothbraun, bei der feinſten Mandelbenzoe aber milchweiß ſind. Das Harz iſt übrigens trocken, ſpröde, wohlriechend, uud ſchmeckt ſcharf und reitzend. Man gewinnt aus ſolchem die Benzoeſäure. (I. 546.) Nach Bucholtz ([3]) beſteht die Benzoe aus 83,33 reinem Benzoeharze, 12,64. Benzoeſäure, 1,66 dem peruvianiſchen Balſam ähnlichen Stoffe, 0,50. eigenthümlichen aromatiſchen, in Waſſer und

Weingeiſt auflößlichen Stoffe, 2,00. in Spähnen, Sand und Unreinigkeiten.

k) Das Anime-Harz, von der Hymenaea Courbaril, beſteht aus unregelmäßigen Stücken von verſchiedener Größe, welche hellgelb, trocken und zerbrechlich, durchſcheinend, im Bruche glänzend, und auf der Oberfläche wie mit Mehl beſtreut ſind. Es iſt übrigens wohlriechend und ſchmeckt ſchwach harzig.

(1) Desfontaines in der Flora atlantica. à Paris 1798 — 1800. fol. T. I. II. Argentorati. 1801. 4°. Pl. 252. und in Duhamel Traité des Arbres etc. 2. Ed. à Paris. III. Tab. 5. auch von Willdenow in dem Berl. Jahrbuch der Pharmacie. 1801. 113.
(2) Berliner Jahrb. der Pharm. 1801. 109.
(3) In Trommsdorfs Journal der Pharmacie. XX. 2. St. 73.

663.

l) Der Kopal iſt in ſeiner Gewinnung noch nicht beſtimmt bekannt; nach einigen ſoll er vom Rhus copallinum, nach andern vom Elaeocarpus copallifera (1) erhalten werden; auch ſcheinen unter dem käuflichen Harze verſchiedene andere vorzukommen, welche nicht von der eigentlichen Beſchaffenheit des wahren Kopals ſind. Er kommt in unregelmäßigen Stücken in der Größe eines Taubeneyes bis zu der einer Fauſt vor, und iſt der feinſte ungefärbt, völlig durchſichtig und vom Glasglanze, ſpröde, geſchmacklos, von mildem Geruche, welcher bei dem Schmelzen und Entzünden deſſelben noch angenehmer wird. Der Kopal liefert die ſchönſten Firniſſe, deren Verfertigungen aber darin die größten Schwierigkeiten zeigen, da nicht alle dem Kopal im Aeußerlichen ähnliche Harze gleiche Eigenſchaften mit ihm beſitzen. Vom Aether und ätheriſchen Oehlen, beſonders dem Rosmarinöhle wird er nach Hermbſtädt (2) vollkommen aufgelößt, aber nicht im Alkohol; Mönch (3) will ihn aber im Alkohol leicht auflöslich finden, wo ein Zuſatz von Terpenthinöhl erforderlich iſt. Auch wird er im Alkohol auflöslich, wenn man ihn, fein gerieben und getrocknet, mit gepülvertem und mit wenig Alkohol beneztem Kampher zuſammenreibt, und dieſe Miſchung mit Alkohol noch weiter reibt. Auch verſchönert er ſehr die Firniſſe von leicht im Alkohol auflöslichen Harzen, wenn er ſolchen ſehr feingepülvert zugeſezt wird; ſie erhalten hiedurch mehr Feſtigkeit und Glanz. Nach Gay-Lüſſac und Thenard (4) beſteht der Kopal aus 76,81. Kohlenſtoff, 10,61. Sauerſtoff und 12,58. Waſſerſtoff. Nach Funke (5) beſteht er aber wie der Maſtix aus 2 Harzen, welche verſchiedene Stärken des Alkohols zur Auflöſung fordern.

(1) Anfangsgr. der Botanik. 2. Aufl. II. 1. Band. 411.
(2) In deſſen Grundriß der Pharmacie. Lpz. 1807. II. 356. und der Ueberſ. von Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte u. Handwerke. II. 487*.
(3) In den Beſchäftigungen der Berliner Geſellſchaft naturforſchender Freunde. I.
(4) Ann. de Chimie. LXXIV. n. 47. (J. XXXVII. 401. O'. I. 763.)
(5) In Trommsdorfs Journ. der Pharmacie. XVIII. 152.

664.

m) Der Lack, oder das ſogenannte Gummi-Lack, wird nach James Kerr (*) von Lackſchildläuſen (Coccus Lacca oder Coccus Ficus Fabricii), welche ihre Eier in den Ficus religiosa und indica, ſo wie in dem Rhamnus Jujuba legen, bei dem Auskriechen derſelben hervorgebracht, wo ſie ſich in der Folge in den Zellen dieſes Harzes befinden, und nach aufgezehrtem rothen Safte ſich von dem Rücken der Mutter trennen. Ehe dieſe Trennung geſchieht und wenn die Beutel noch mit dem rothen Safte erfüllt ſind, bricht man die Zweige ab, und trocknet ſolche. In dieſer Form nennt man das Harz Stocklack (Lacca in baculis oder ramulis.) Der darauf befindliche Lack fällt aus dem Dunkelrothen etwas ins Gelbe, ſchmeckt bitter zuſammenziehend, erweicht durch Kauen, riecht angenehm im Brennen, und färbt im Kochen das Waſſer roth. Die Auflöſung im Alkohol läßt nur ſehr wenig wachsartige Materie zurück. Nach Funke (**) beſteht der Stocklack aus 65,6. wahrem Pflanzenharze, 28,4. ganz eigenem Stoffe, und 6. an thieriſchem Farbſtoffe. Durch Abkochung in Waſſer wird nun auch der Stocklack in Körnerlack (Lacca in granis) verwandelt, und wenn man ihn nach dem Abſieden durchpreßt, ſo giebt er den Schell- oder Tafellack, (Lacca in tabulis). Von dieſen ſämmtlichen Lackarten wird der vorzüglichſte Gebrauch zu der Verfertigung des Siegellacks, ſo wie auch zum Lackiren gemacht.

(*) Philos. Transact. 1781. LXXI. 374. und auch Saunders Nachrichten über das Gummilack. Phil. Transact. LXXVII. T. II. 79. (Journ. de phys. n. 90.)
(**) In Trommsdorfs Journ. der Pharm. XVIII. 2. St. 150.

665.

n) Das Caranna-Harz erhält man aus Südamerika gewöhnlich in mit Schilf gepakten Stangen; noch iſt aber nicht bekannt, aus welchen Gewächſen es gewonnen wird. Friſch iſt es zähe, in der Folge wird es hart und bröcklich, ſchmeckt harzig, und giebt brennend einen angenehmen Geruch. Es iſt noch von wenigem Gebrauche.

o) Das Drachenblut (Sanguis Draconis) in ſeiner

feinſten Sorte kommt nach Kämpfer und Rumpf (*) aus dem Rotang, (Calamus rotang) und zwar aus deſſen Früchten, welche mit einem dunkelrothen Harze überzogen ſind. Nachdem ſolches abgeſondert worden, bildet man kleine längliche Kugeln daraus, welche gliederweiß in Schilf gepackt in Handel kommen, und körniges Drachenblut (S. Dr. in guttis oder lacrymis) genannt werden. Es iſt dunkelroth ſpröde, zerreiblich, von glänzendem Bruche, geſchmack- und geruchlos, und löſt ſich im Alkohol vollkommen auf. Das in Platten vorkommende ſcheint ein Kunſtproduct zu ſeyn. Andere Arten dieſes Harzes ſollen auch vom Dracaena Draco und vom Pterocarpus Draco herkommen.

p Das Harz von der Xanthorhea hastilis, nach Smith, welcher Baum ſich zu Neuholland und in den Gegenden von Botany-Bay findet. Die Engländer bedienen ſich dieſes Harzes in der Dyſenterie, die Wilden aber zu manchem häuslichen Gebrauche, beſonders zur Befeſtigung der Spitzen auf ihren Wurfſpieſen und der Steine an ihren Hauen; auch bedienen ſie ſich des Harzes zur Heilung der Wunden. Nach Laugier (**) beſteht dieſes Harz 1) aus vielem eigentlichen Harze, 2) aus wenig im Waſſer unauflöslichem Gummi, 3) aus Benzoeſäure, 4) gelblichem flüchtigen, ſehr ſcharfen, aber angenehm riechenden Oehle, und beſizt viel Aehnlichkeit mit dem Propolis der Bienen. Der Kitt, welcher von dieſem Harze gemacht wird, beſteht aus 49. von dem gelben Harze, 37. reinen Sand, 7. Eiſenoxyde, 3. Kalkerde, bei 4. Verluſt.

(*) Anfangsgr. der Botanik. 2. Aufl. II. 1. B. 239.
(**) Ann. du Mus. d'hist. nat. XV. 1810. 323.

666.

Dieſe eigentlichen Harze ſind von vielfältigem Nutzen außer dem, welchen ſie in der Arzeneikunde liefern. Das gemeine Pech dient zum Brennen, zu welcher Abſicht die Fackeln, Pechkränze u. dergl. verfertigt werden; zur Erhaltung des Biers pflegt man die Tonnen mit heißem Peche auszugießen; das flüßige Pech dient als Wagenſchmiere zur Verminderung der Reibung ſowohl bei den Fuhrwerken als andern Maſchinen. Durch den Gebrauch des Colophoniums erhalten die Haare der Violinbogen einen Zuſammenhang mit den Violinſaiten, wodurch der Bogen bei dem Striche ſie in ſchwingende Bewegungen ſezt. Zur Abhaltung der Feuchtigkeit von den Stricken werden ſolche gepicht oder getheert, wodurch ſie eine längere Dauer erhalten. Da die Harze durch

Reiben die Negative oder Harzelektricität bekommen, ſo werden ſie auch zu Elektrophoren gebraucht, welche man aus gemeinem Peche mit Terpenthinöhl oder auch mit Zuſatze von Siegellack gießt. Die wohlriechenden Harze können aber einzeln oder in Verbindung zu Parfümerien gebraucht werden, welche man entweder gar nicht, oder nur gelinde erwärmt, oder auch als Räucherpulver zu dieſer Abſicht in Entzündung ſezt.

667.

Das Siegellack, welches man aus dem Lacke (664. m.) durch Verſetzung mit Terpenthin erhält, giebt ein brauchbares Verbindungsmittel auch außer ſeinem Gebrauche zum Siegeln. Durch Zuſatz von Zinnober färbt man es roth, durch Kiehnruß ſchwarz, und kann es auch durch andere Zuſätze noch verſchiedentlich färben, ſo wie durch Verbindung mit wohlriechenden Harzen von angenehmerm Geruche machen. Fein gepülvertes in Alkohol aufgelößtes Siegellack dient ſehr häufig zur Verſchließung von Gläſern und Gefäſen.

668.

In Alkohol oder in ätheriſchen Oehlen aufgelößte Harze geben, auf verſchiedene Materien geſtrichen, nachdem das Auflöſungsmittel verdunſtet iſt, glänzende Ueberzüge von dem zurückbleibenden Harze, und nennt man ſolche Auflöſungen Firniſſe. Diejenigen, welche a) durch Auflöſungen der Harze in Alkohol erhalten werden, heißen insbeſondere Weingeiſt-Firniſſe oder troknende. Da bei dieſen aber durch das ſchnelle Verfliegen des Weingeiſtes Sprünge und Riſſe in dem zurückbleibenden Harze entſtehen würden, ſo muß einem ſolchen Firniß immer eine hinlängliche Menge venetianiſchen Terpenthins zugeſezt werden, welcher den Harzen ſowohl ihre Sprödigkeit benimmt, als auch ſolche glänzender macht. b) Werden aber die Harze in weſentlichen oder flüchtigen Oehlen, wozu gewöhnlich das gereinigte Terpenthinöhl genommen wird, aufgelößt, ſo nennt man ſie eſſentielle oder Oehlfirniſſe, welche beſondere Vorzüge in der Dauer vor jenen haben. c) Lößt man aber Harze in fetten troknenden Oehlen auf, ſo werden ſolche fette Firniſſe genannt, und ſind dauerhafter als jene, troknen aber unter allen am langſamſten.

J. F. Müllers Anweiſung zum Lackiren. 2. Aufl. 1756. 8.
Watin Staffirmahler, oder die Kunſt anzuſtreichen, zu vergolden oder zu lackiren. Leipz. 1774. 8.
Encyclop. method. arts et metiers mecaniques. T. II. Couleur et Vernis.

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte u. Handwerke. II. 472. u. f.

669.

Außer den eigentlichen Harzen kommen kommen aber 5. noch ſolche vor, welche zum Theil aus Gummi beſtehen und Gummiharze heißen. Der Alkohol kann von ihnen nur den harzigen Theil auflöſen, wo der Gehalt an Gummi zurückkleibt, welcher nachher vom Waſſer aufgenommen wird. Es gehören zu dieſen folgende:

a) Das Ammoniak (Gummi Ammoniacum), welches aus milchweißen, mehr oder weniger gelblichen, zuſammenklebenden Körnern beſteht und Ammoniacum in granis heißt. Eine unreinere ſchlechte Sorte kommt in feſten zuſammengebackenen Kuchen im Handel vor. Beide riechen ſtark und ekelhaft, ſchmecken ſcharf und bitter, ſind in der Kälte ſpröde, wo ſie ſich pulvern laſſen, und erweichen in der Wärme ohne zu ſchmelzen. Durch Abreiben mit Waſſer geben ſie eine milchige Flüßigkeit, und zieht der Alkohol beinahe die Hälfte Harz aus ihnen. Das Gewächs, aus welchen dieſe Gummireſine gewonnen wird, iſt noch nicht zuverläſſig bekannt. Willdenow erhielt zwar aus dem Samen, welcher mehrentheils dem Ammoniak beygemengt iſt, eine Pflanze, welche ein Heracleum war, dem er den Namen Gummiferum beylegte, (*) da er vermuthet, daß das Ammoniak aus ſolcher komme. Inzwiſchen gab doch die Wurzel beim Anſchneiden keinen Milchſaft, und ſchmekte nach Paſtinakwurzel.

(*) Berl. Jahrb. der Pharm. 1806. 78 und Willdenow Hortus Berol. Tab. 33.

670.

b) Der ſtinkende Aſant oder ſogenannte Teufelsdreck wird von der Ferula Asa foetida, und zwar in dem milchigen Safte der Wurzel gewonnen, welcher an der Sonne getrocknet, in verſchiedentlich großen Stücken vorkommt. Dieſes Gummiharz findet ſich hellbraun, hellgelb, röthlichgelb und auch weißgefleckt, iſt zähe, riecht ſehr ſtark nach Knoblauch, und ſchmeckt ſcharf und bitter; in der Wärme erweicht es, in der Kälte iſt es zerreiblich. Es beſteht gröſtentheils aus Gummi, und nimmt der Alkohol wenig davon auf. Vorzüglich wird es in der Medicin gebraucht.

c) Der Opopanax kommt von der Pastinaca Opopanax und iſt der eingedikte goldgelbe Saft der Wurzel dieſes Gewächſes. Die Stücke deſſelben haben die Größe einer welſchen Nuß, ſind außen hellbraun, inwendig blaßgelb, fühlen ſich fettig an, ſind ſehr ſpröde, rie

chen ſtark gewürzhaft, aber nicht allgemein angenehm, und ſchmecken ekelhaft bitter. Nach Pelletier (*) beſteht er aus 42. Harz, 33,4. Gummi 9,8. holzigen Theilen 4,2. Stärkemehl, 2,8. Aepfelſäure, 1,6. Extraktivſtoff, nur wenigem Cautchouc, 0,8. Wachs und 5,9. an flüchtigen Oehlen und Verluſt. Von 10. Theilen gab die trokne Deſtillation eine Kohle, welche 0,37. Aſche gab, und dieſe enthielt noch 0,18. kohlenſtoffſauern Kalk, 0,02. Kieſelerde, 0,15. kohlenſtoffſaures, ſchwefelſaures und ſalzſaures Kali.

(*) Ann. de Chimie. LXXIX. Juin. 90.

671.

d) Das Gummigut und zwar das gewöhnlichſte im Handel, iſt der eingedikte Saft vom Stalagmites cambogioides, welcher unregelmäſige Stücke bildet. Die Farbe derſelben iſt ſafrangelb, ihr Bruch glänzend und muſchlig, die Bruchſtücke ſind ſcharfkantig, ſpröde, leicht zerreiblich, und ohne Geſchmack und Geruch. Mit Waſſer gerieben giebt das Gummigut eine hellgelbe, zur Mahlerei dienliche, undurchſichtige Flüßigkeit. Da es ein ſehr heftiges Purgiermittel iſt, ſo hat man in deſſen Gebrauch zu Farben darauf Hinſicht zu nehmen. Sowohl das Harz, welches der Alkohol auszieht, als das übrigbleibende Gummi, haben eine gelbe Farbe. Wird das Gummigut mit ätzendem Kali in Digeſtion geſezt, ſo erhält man eine orangerothe Auflöſung, welche durch Fällung mit Schwefel- oder Salpeterſäure, wo ſich ein gelber Niederſchlag ergiebt, einen gewürzhaften, überaus angenehmen Citronengeruch verbreitet. Außerdem ſoll auch von dem Baume Cambogia Gutta, und nach Murray vom Hyperico baccifero und Guianenſi, ſo wie von der Xanthe ſcandens und panopari (*) Gummigut, aber wahrſcheinlich von verſchiedener Beſchaffenheit, gefunden und bereitet werden.

(*) Anfangsgründe der Botanik. 2. Aufl. II. 1. B. 427. 719. n. 16. 19. 727. n. I. 2. 722.

672.

e) Das Euphorbium iſt der eingedickte Saft von der Euphorbia officinarum, welcher im Handel in Körnern von verſchiedener Größe vorkommt, deren Knoten mehrentheils durchlöchert ſind. Dieſes Gummiharz iſt ſchmutziggelb, ſchmekt ſcharf und freſſend, und verbreitet beim Brennen einen angenehmen Geruch. Es hat blos äuſſerlichen medicíniſchen Gebrauch.

f) Das Galbanum oder der milchige eingedikte Saft vom

Bubon Galbanum, findet ſich in zweyerlei Sorten im Handel, und zwar in Körnern von der Größe der Erbſen bis zu welſchen Nüſſen, welche rothbraun, durchſcheinend und inwendig weiß ſind, welche Galbanum in Körnern oder Tropfen heißen, oder es kommt in gelbbraunen, weißgeflekten, zähen Maſſen vor, wo es Galbanum in Stücken heißt. Beide Sorten riechen widrig, ſchmecken ſcharf und bitter, und erweichen im Feuer blos ohne zu ſchmelzen. Durch Deſtillation mit Waſſer giebt es $\frac{1}{8}$ ſeines Gewichts an ätheriſchem Oehle, ohne Waſſer aber zuerſt ein blaues im Alkohol auflösliches Oehl, und nachher ein empyreumatiſches.

673.

g) Die Myrrhe beſteht aus rundlichen oder unregelmäſigen Stücken, von der Größe einer Erbſe bis zu der einer Wallnuß, welche höckerig, rothbraun, durchſcheinend, in dem Bruche der größern Stücke mit Strichen verſehen, leicht zerbrechlich, beim Zerreiben fett anzufühlen iſt, angenehm gewürzhaft riecht, und bitter und ſcharf ſchmekt. Das nach der Auflöſung mit Alkohol zurückbleibende Gummi iſt dem arabiſchen ähnlich, unterſcheidet ſich aber durch den gewürzhaften Geſchmack. Nach Pelletier (*) enthält die Myrrhe 34. Harz mit etwas flüchtigem Oehle und 66. wahren Gummi, und unterſcheidet ſich wenig von gemeinem Harze. Mit der Baryterde liefert das Harz der Myrrhe eine beſondere Verbindung. Das Gewächs, aus welchem die Myrrhe gewonnen wird, iſt noch nicht bekannt.

h) Das Sagapen kennt man eben ſo wenig nach dem eigentlichen Gewächſe, aus welchem es gewonnen wird. Man erhält es in Maſſen und in verbundenen Körnern, welche roth oder blaßgelb ſind, widerlich wie ſtinkender Aſant, aber ſchwächer riechen, und ſcharf und bitter ſchmecken. Wegen ſeiner Klebrigkeit läßt es ſich nur in der Kälte pülvern. Es beſteht gröſtentheils aus Gummi.

i) Das Bdellium iſt in ſeinem Urſprunge auch noch unbekannt, und findet ſich oft mit der Myrrhe vermengt. Es kommt in länglichrunden, ziemlich großen, rothbraunen, durchſcheinenden Stücken vor, welche, wie die Myrrhe, nur etwas ſchwächer, riechen und ſchmecken. Nach Pelletier (**) beſteht das Bdellium aus 59, an Harz mit wenig flüchtigem Oehle, 9,2. an Gummi, 30,6. an Gummi, welches dem vom Baſſora ähnelt, nebſt 1,2. flüchtigen Oehle nebſt Verluſt.

k) Das Epheu-Gummiharz iſt der verhärtete Saft der Hedera Helix in den wärmern Gegenden. So wie man es aus Per-

ſien bekommt, beſteht es aus mehr oder weniger großen Stücken von rother oder grünlicher Farbe, welche aus kleinen durchſcheinenden Körnern beſtehen und zerreiblich ſind, ſchwach gewürzhaft riechen, und bitter und zuſammenziehend ſchmecken. Alkohol zieht aus ſolchen $\frac{4}{5}$ von Harz.

(*) Ann. de Chimie. LXXX. Oct. 1811. 38.
(**) e. d.

674.

l) Die Aloe, welche vorzüglich von der Aloe perſoliata und spicata in verſchiedenen Sorten gewonnen wird, zeichnet ſich in allen dieſen durch ihren widrigen Geruch und Geſchmack aus. α) Die Succotrin-Aloe erhält man in Kürbisſchalen gegoſſen, wo ſie ſchwarz, auch gelblichroth, ins Purpurrothe ſpielend vorkommt, durchſcheinend, glänzend, in der Kälte ſpröde und in der Wärme erweichbar iſt, zerrieben ein faſt goldgelbes Pulver liefert, und einen weniger widrigen Geruch als die andern Sorten verbreitet. β) Die Leberaloe iſt dunkel-leberbraun, etwas durchſcheinend, und dichter und trockner als jene. γ) Die Glänzende, welche aus der Aloe spicata erhalten wird, iſt glänzend im Bruche, durchſcheinend, übrigens die reinſte und wohlfeilſte Sorte. δ) Die Roßaloe iſt ſchwarz, undurchſichtig und unrein.

m) Die Sarkokolla, welche von der Penaea mucronata und sarcocolla erhalten wird, bildet längliche Körner von der Größe einer Erbſe bis zu einem Sandkorne, welche gelblich, halbdurchſichtig und dem arabiſchen Gummi ähnlich ſind, und einen eigenen anisartigen Geruch verbreiten, bei ſtärkerer Erhitzung aber ſtarke, weiße, ſtechende Dämpfe von ſich geben. John (*) nimmt dieſes Gummiharz als einen beſondern Pflanzenſtoff an, welcher das Mittel zwiſchen Gummi und Zucker halte.

(*) Anweiſsung zur chemiſchen Analyse der Naturalien. 368.

675.

n) Das Opium, welches aus den nicht völlig reifen Samenkapſeln, ſo wie auch aus den Blättern und Stengeln des Magſamens (Papaver somniferum) gewonnen wird, ſoll auf verſchiedene Weiſe erhalten werden, und zwar α) daß man die noch grünen Samenkapſeln vor ihrer Zeitigung mit Einſchnitten verſieht, aus welchen der milchartige Saft hervortritt und eintrocknet, oder β) daß entweder die Samenkapſeln allein, oder alle Theile mit Waſſer ausge-

kocht, und nachher die ausgepreßte Flüßigkeit eingedikt wird. Leztere Verfahrungsarten würden aber das Opium ſeiner eigentlich wirkſamen Theile zu ſehr berauben, und iſt daher am wahrſcheinlichſten, daß das in Handel kommende Opium nach der erſten Art zubereitet werde. Man erhält es in rundlichen 1—2pfündigen Stücken, welche äußerlich mit häutigen Theilen der Samenkapſeln, wie auch Samen von andern Gewächſen bedekt ſind. Dieſe dunkelrothbraunen Stücke ſind auf dem Bruche glänzend, ganz undurchſichtig, ſelbſt an den Kanten zähe, ſchneidbar, aber mit einiger Sprödigkeit, und riechen widrig und betäubend. Vom Waſſer werden $\frac{2}{3}$ des Opiums aufgelößt, aus dem Rückſtand extrahirt der Alkohol das Harz, wobei noch Eiweißſtoff, ſo wie auch Gummi zurückbleibt. Die eigentliche Würkſamkeit des Opiums hängt aber beſonders von dem narkotiſchen Stoffe (784.) ab, welchen Devosne (*) aus der Auflöſung des Harzes als ein weißes, in Prismen cryſtalliſirtes, geſchmack- und geruchloſes Salz erhalten haben will, welches die narkotiſche Eigenſchaft in mehrerer Stärke als das Opium beſaß. Das aus unſerm Magſamen bereitete Ohium iſt ſchwächer als das ausländiſche.

(*) Mem. sur l'Opium. Ann. de Chimie. XLV. 257. Auch ſ. m.
Dubuc in den Ann. de Chimie XXXVIII. 181. (D. 1801. II. 250. 287.
Accarie. Ebend. LXIV. 287.
De l'action de differentes préparations d'Opium sur les animaux viuants. Par Romero de Terreros. Journ. de phys. LX. 205.
Bucholtz Zerlegung des Opiums. In Trommsdorf Journal der Pharmacie. VIII. 24.
Gehlen im Berl. Journ. der Pharm. 1813. 168.
Encyclop. method. Chimie. T. V. 273.

676.

6) Der Kautſchuck, oder das Feder- oder elaſtiſche Harz, iſt ein beſonderer nächſter Beſtandtheil der Gewächſe, welcher von den Harzen weſentlich unterſchieden iſt, ohnerachtet er einige Eigenſchaften mit ihnen, wie die Erweichlichkeit in der Wärme, das Schmelzen in der Hitze, und die Entzündlichkeit gemeinſchaftlich beſizt. Am häufigſten gewinnt man das Federharz aus dem milchigen Safte der Siphonia Guianensi Schreberi oder der Caoutchoua elastica Lin. in Südamerika, welcher durch den Sauerſtoff der Luft zu einer elaſtiſchen Maſſe verdikt. Fourcroy, (*) welcher dieſen Saft in gläſernen Flaſchen erhielt, fand ihn milchweiß, an den Wänden der Gefäſe zum Theil verdichtet, vom Geruch des verfaulten Knoblauchs und

ſchwefelkaliartig, und von unangenehm ſcharfem zuckerartigen Geſchmack. Getroknet oder vielmehr geronnen iſt es weiß, wird aber durch Austroknung der Formen, welche man in Rauch hängt, ſchwarzbraun, lederartig, zähe und ſehr elaſtiſch, geruch- und geſchmacklos, in der Hitze erweichend, und endlich mit Verluſt der Elaſticität ſchmelzend, und verbrennt mit Verbreitung eines Geruchs von entzündetem Speck. Weder im Waſſer, noch fetten Oehlen und Alkohol iſt das Kautſchuck auflöslich, dagegen wird es aber im reinſten Schwefeläther, im gemeinen Bergöhl oder Petroleum, und im reinen Terpenthinöhl aufgelößt. (2) Nach Pelletier (3) iſt das Federharz nach zweymahligem ſtarken Kochen im Waſſer, vollkommen in rectificirtem Schwefeläther auflöslich, und lößt ſich ſogar bei gehöriger Menge vom Aether in der Kälte auf. Es iſt leichter als Waſſer. Mit Salpeterſäure giebt es Sauerkleeſäure, und in der Deſtillation liefert es trübes Waſſer, Ammonium, ein ſtark gefärbtes Oehl, kohlenſtoffſaures Gas und gekohltes Waſſerſtoffgas, und enthält daher Kohlen- Waſſer- Sauer- und Salpeterſtoff. Das elaſtiſche Bergpech (II. 308 n. 3.) iſt ihm ſehr ähnlich.

(1) Ann. de Chimie. XI. 25. (D. 1795. I. 526.)

(2) Heriſſant und Macquer über die Auflöslichkeit deſſelben. Hist. de l'Acad. roy. des Sc. 1763. 93. (F. 17.)

Göttling, in dem Taſchenbuche. 1799. 14. u. 1800. 60.

Winch Verfahren mit dem Schwefeläther. Voyage en Angleterre, en Ecosse et aux Isles Hebrides, par B. Faujas Saint-Fond. à Paris. 1797. I. 35.

Juch über die Würkung des durch ſehr troknen, ſalzſauren Kalk rectificirten Schwefeläthers. Im neuen allgemeinen Journal der Chemie. IV. 227.

(3) Mem. de l'Institut nat. Sc. math. et phys. An. VI. 56.

677.

Im Handel kommt das Kautſchuck am häufigſten in Flaſchen, ſo wie auch in Formen von Thieren und Kugeln vor. Die Flaſchen können wegen ihrer Luftdichtigkeit zu manchen pneumatiſchen Apparaten dienen, und werden in Stücken zerſchnitten zur Ausreibung der Bleifeder-Linien bei Zeichnungen gebraucht. Um Röhren von dem Kautſchuck zu bilden, lößt man ihn im reinen Schwefeläther auf, und taucht in dieſe Auflöſung thönerne Cylinder von der erforderlichen Weite der Röhren, auf deren Oberfläche ſich alsdenn die Lagen von dem Federharze bilden, und in der Luft erhärten. Iſt nun durch wiederhohltes Eintauchen und Herausziehen eine hinlängliche Dicke der Röhre entſtanden, ſo zerſchlägt man den thönernen Cylinder, und reinigt die

Röhre von den Stücken deſſelben. Uebrigens dienen auch die Auflöſungen des Kautſchucks zur Beſtreichung der Aeroſtaten von Taffent, um ſolche luftdicht zu machen.

678.

Außerdem findet ſich auch noch ein gelbes, am ſeltenſten blaues, durchſcheinendes, ſo wie ein braunes, rothes und ſchwarzes, undurchſichtiges Kautſchuk im Handel, welche Sorten nicht von einerlei Gewächſe herzukommen ſcheinen. Den Tiebetaniſche Kautſchuck oder die ſcharlachrothe elaſtiſche Subſtanz der Morgenländer erklärt John (1) für ein Artefakt, und Bucholz hält es für ein durch Oxydation verdiktes fettes Oehl. Nach Roxburg (2) ſoll auch die Vrceola elastica ein elaſtiſches Harz liefern, und das gelbe Harz von Botany-Bay vom Aeoroides resinifera herkommen. (3) Dieſer Stoff kommt aber auch noch in mehrern andern Gewächſen als Beſtandtheil vor, und kann man deſſen Gegenwart entdecken, wenn man die Pflanzen, nachdem ſie mit Alkohol und Waſſer extrahirt worden, mit dem gedoppelten Gewichte von Petroleum oder ganz reinem Schwefeläther digerirt, und dieſe Flüßigkeit nachher mit gleichen Theilen Alkohol verſezt, wo ſich bei dem Vorhandenſeyn des Kautſchucks ein zäher Niederſchlag ergiebt, welcher angezündet den Geruch von angebranntem Fette verbreitet.

(1) In deſſen Vntersuch. 38.
(2) In Schweiggers Journ. I. 54.
(3) Asiatic researches. V. 167. (D. 1801. II. 220.)
(4) Zadig und Friese Archiv der practischen Heilkunde. 2. Stück. 111.

679.

7) Von jenen Stoffen unterſcheidet ſich noch ein anderer in den Gewächſen ſehr gemeiner, welcher von Fourcroy (1) und Vauquelin (2) genauer unterſucht, und Extraktivſtoff (Principe extractif) genannt wurde. Gewächſe, welche man mit Waſſer extrahirt, liefern nach der Eindickung der Flüſſigkeit zu einem Extrakte eine mehr oder weniger braune, nun nicht mehr im Waſſer, ſondern im Weingeiſt auflösliche Subſtanz, welche, ſo wie ſie in dem Gewächſe natürlich vorhanden war, ſich ſowohl im Waſſer als Alkohol würde aufgelößt und extrahirt haben. Dieſer ſo merkwürdige Stoff zeichnet ſich durch folgende Eigenſchaften aus:

a) Iſt er im reinen Zuſtande ſowohl im Waſſer als Weingeiſte

geiſte auflöslich, von einiger braunen oder andern Farbe, und eingetroknet halb durchſichtig.

b) Im reinen Schwefeläther iſt er unauflöslich.

c) Durch Eindickung der wäſſrigen Auflöſung deſſelben giebt er eine zähe und klebrige Maſſe, welche ſich nach Wiederhohlung der Auflöſung und Eindickung immer dunkler färbt und unauflöslich im Waſſer wird, welche Veränderung von der Verbindung dieſes Stoffs mit dem Sauerſtoffe abhängt.

d) Hat der Extraktivſtoff eine vorzügliche Verwandtſchaft mit der Alaunerde, welche in ihren ſauern neutralen Verbindungen einen flockigen Niederſchlag mit ſolchen bildet, und Zeuge, mit jener Alaunauflöſung gebeizt, bekommen durch den Extraktivſtoff dauerhafte Farben.

e) Auf ähnliche Art würkt er auch auf Metalloxyde, wie dieſes beſonders die Zinnauflöſung in ihrem Gebrauch bei den Farben beweißt.

f) Iſt der Extraktivſtoff nicht in den Säuren, aber in den Alkalien auflöslich.

(1) In der Encyclop. method. Chimie. T. IV. 287.
(2) Experiences sur les seves des vegetaux. 8. à Paris. an. 7. und in den Annales de Chimie. XXXI. 20. (D. 1800. I. 406.)

680.

Nach Wahlenberg (1) kommt der Extraktivſtoff in den Gewächſen in folgenden Hauptverſchiedenheiten vor, bei denen er übrigens mehrentheils gefärbt und ſtarkriechend iſt. a) Der natürliche Extraktivſtoff zeigt ſich gelblich oder grünlich, von widrigem Geſchmacke und Geruche. So findet er ſich in den Knospen und auf den Blättern, auf der Oberfläche der Pflanzen, auf den Stämmen, in den Strahlengefäſen und im Rindenzellgewebe. b) Der unreife in den perennirenden Theilen iſt faſt farblos, wird aber an der Luft gelb, wie bei der Curcuma, oder roth, wie bei dem Krapp, und iſt in dem Rindenzellgewebe, ſo wie in den Strahlen- und Holzgefäſen, vorfindlich. Wahlenberg hält auch den Gerbeſtoff ſehr mit dieſem verwandt. c) Der der jährigen Theile kommt nur in der Epidermis derſelben violet und blau vor, und zwar in Blumenblättern, Beeren und Blattſtielen nebſt deren Adern. d) Natürlich gefärbter Extraktivſtoff zeigt ſich, wie beim Safran, in den Narben pommeranzen- oder cochenillroth, und läßt ſich weder durch Luft noch Reagentien verändern. Rouelle und Vauquelin (2) unterſcheiden nach den bekannteſten Extrakten 4)

den ſchleimigen Extractivſtoff (Extractif muqueux), β) den ſeifenartigen (E. savonneux) und γ) den harzigen (E. extracto-resineux), wo erſtere beide ſich mehr dem Gummi und Schleime, lezterer aber mehr den Harzen nähern. Jene und beſonders der ſeifenartige Extraktivſtoff gehen auch in geiſtige Gährung über, und giebt dieſer nach Gehlen (³) mit Salpeterſäure reine Sauerkleeſäure ohne Milchzuckerſäure. Außerdem kommt er auch oft mit andern ſchwer abzuſondernden Stoffen verbunden vor, wovon ſein reizender Geſchmack und ſeine Farbe abhängt. Zuweilen behält der Extraktivſtoff auch eine Neigung an der Luft zu zerfließen, welche nach Fourcroy von einem Gehalte an eſſigſaurem Kali abhängt. Die Farbe deſſelben ſcheint übrigens nach Brandenburg (⁴) vorzüglich von dem Kohlenſtoffe herzukommen. Hermbſtädt (⁵) verbindet in ſeinem Seifenſtoffe alle oben angezeigten Verſchiedenheiten des Extraktivſtoffes, und nimmt auch noch einen Bitterſtoff an, welcher in den bittern Gewächſen mit Gummi, Schleim und Seifenſtoff vorkommen ſoll, welchen aber John mit Recht zum Extraktivſtoff zählt, da von dieſem der bittere Geſchmack ein eigentliches Kennzeichen iſt.

(¹) a. a. O. 631. (13.)
(²) a. a. O. 679. (2.)
(³) Im allgem. neuen Journ. der Chemie. VI. 95.
(⁴) In Trommsdorfs Journ. der Pharmacie. XIV. 125.
(⁵) a. a. O. 631. (15.) und in deſſen Grundriß der theoretiſchen u. experimentellen Pharmacie. II. 141. Auch ſ. m. J. C. C. Schrader über den Extraktivſtoff und den Seifenſtoff, mit Hinblick auf ähnliche Subſtanzen. In Gehlens Journal für die Chemie und Phyſik. VIII. 548.

681.

8) Der Zuckerſtoff iſt ein vorzüglicher nächſter Beſtandtheil ſehr vieler Gewächſe, welcher ſich ſchon hinlänglich an dem ſüßen Geſchmacke derſelben erkennen läßt. In ſeinem reinſten Zuſtande iſt er a) farblos und ohne Geruch, aber von reinſüßem Geſchmacke. b) Cryſtalliſirt er in geſtrekten keilförmigen Oktaedern mit abgeſtumpfter Endſchärfe, oder auch in 4flächigen Säulen mit 2flächigen widerſinnigen Endſchärfen, und zeigt ſich in vollkommenen ſolchen Cryſtallen halbdurchſichtig und auch luftbeſtändig. c) Iſt er mehr oder weniger hart, ſehr ſpröde, zerreiblich, und phosphorescirt, wenn er im Dunkeln gerieben wird. d) Im Waſſer, ſo wie im Weingeiſte löſt er ſich ohne Rückſtand auf, und giebt ungefärbte, vollkommen durchſichtige Auflöſungen. Er läßt ſich daher auch aus Gewächſen durch Digeſtion mit Alkohol abſcheiden, welcher ihn nach dem Erkalten in Cryſtallen abſezt.

e) Verbindet er ſich mit Erden und Alkalien, ohne einige äußere Veränderung zu zeigen, ſo wie auch der reinſte Zucker noch immer einigen Gehalt an Kalkerde enthält. f) Die concentrirten Säuren bringen eine Zerſetzung und Verkohlung deſſelben hervor. Die Salpeterſäure verwandelt ihn aber in Sauerklee- und Aepfelſäure. g) In der Hitze ſchmelzt er unter Aufblähen, wird ſchwarz und klebrig, und verbreitet einen eigenen brenzlichen Geruch. Bei größerer Hitze entzündet er ſich und brennt mit heller Flamme unter einigem Geräuſche; h in der troknen Deſtillation entbindet er kohlenſtoffſaures Gas, gekohltes Waſſerſtoffgas, Waſſer, Eſſigſaure, empyreumatiſches Oehl unter Zurücklaſſung einer ſchwarzen aufgeblähten, leichten Kohle, welche einen Gehalt von Kalkerde beſizt.

Nach Lavoiſier beſteht der Zucker aus 0,64. Sauerſtoff, aus 0,28. Kohlenſtoff, und 0,08. an Waſſerſtoff, oder nach Schultze (*) aus 0,745. Sauerſtoff, 0,175. Kohlenſtoff und 0,080. an Waſſerſtoff.

(*) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. IV. 305.

682.

Von jenem reinen Zucker iſt aber vorzüglich der Schleimzucker zu unterſcheiden, in welchem ſich jener in einer ſchwer aufzuhebenden Verbindung mit Gummi- Schleim- und Extraktivſtoff befindet, daher er auch nicht zur Cryſtalliſation gebracht werden kann, und immer eine Neigung zum Zerfließen behält. Bei denjenigen Gewächſen, welche ſelbſt ſehr reichhaltig an reinem Zucker ſind, läßt ſich ſolcher doch nicht vollkommen abſcheiden, da ein beträchtlicher Theil in dem Schleimzucker, den man auch Syrup nennt, zurück bleibt, und in Ermangelung der Mittel, ſolchen aus ſeinen Verbindungen zu ſetzen, als ein unvermeidlicher Rückſtand angeſehen werden muß. Aus vielen ſüßen Gewächſen läßt ſich daher auch kein eigentlicher feſter Zucker liefern, da ihr Gehalt blos im Schleimzucker beſteht. Da inzwiſchen ſolcher in gehöriger Eindickung einen Syrup giebt, ſo kann dieſer wegen ſeiner Süßigkeit in vielen Fällen auch als feſter Zucker dienen, wenn man ihn ohnehin auflöſen müßte. Inzwiſchen ſezt dieſes doch immer zum voraus, daß ein ſolcher Schleimzucker keinen widrigen Beigeſchmack beſitze.

a) Von der Zuckergewinnung und den Zuckerraffinerien.

683.

Die vorzüglichſte Menge von eigentlichem Zucker liefert ohnſtreitig das Zuckerrohr (Saccharum officinarum), welches aber nur in heißen Gegenden gezogen werden kann, wie John (*) durch Verſuche mit in Teutſchland gezogenem Zuckerrohre zeigte, welches nichts von Zucker enthielt. Das kurz vor der Blüthe abgeſchnittene Zuckerrohr wird in den Kolonien in einer Mühle zwiſchen Walzen zerquetſcht und ausgepreßt, und der Saft zur Verhütung der Gährung ſogleich mit Zuſatz von Kalk und alkaliſcher Lauge in kupfernen Keſſeln gekocht und abgeſchäumt. Man unterbricht das Kochen, wenn der Saft klar zu werden anfängt, ſchlägt ihn durch Tücher, und bringt ihn bei gelinder Hitze bis zur Syrupsdicke, worauf er durch Erkalten zum Gerinnen gebracht wird, indem man ihn in durchlöcherte Gefäße mit Lagen von Rohr gießt, in welchen der geronnene Zucker zurückgehalten wird, der Syrup aber in andere Gefäſe abläuft und Melaſſe genannt wird. Jener erhaltene noch unreine Zucker heißt Moskovade oder Puderzucker, und wird entweder ſo in Fäſſer verpakt an die Zuckerraffinerien geſchikt, oder ſchon ſelbſt in den Kolonien noch weiterer Reinigung unterworfen. Zur Beförderung des Gerinnens von jenem Zucker bedient man ſich in manchen Kolonien des Abſuds vom Arum ouatum, welcher dem Zuckerſafte im Sieden zugeſezt wird.

(*) In deſſen chem. Vnters. II. 302. f.

684.

Die eigentliche Reinigung des Zuckers geſchieht nun in den Zuckerſiedereien oder Raffinerien, wo man jene Verfahrungsart nur wiederholt. Nach der Auflöſung der Moskovade wird ſie nemlich mit Kalk in kupfernen Pfannen oder Keſſeln geſotten, und durch Zuſatz von Rindsblut oder Eiweiß, unter Abſonderung des Schaumes, gereinigt. Dieſe Flüßigkeit wird nachher durch Abſeigen in den Klärkeſſel gebracht, und aus dieſem durch Pumpen in den vorigen wieder übergefüllt. Die verſchiedenen Sorten, in welchen der Zucker käuflich vorkommt, hängen nun von der Stärke der weitern Eindickung jener gereinigtern Flüßigkeit ab. Wird der nur mäſig eingedikte Sud in kupferne, mit Löchern verſehene und mit Fäden durchzogene Gefäße, deren Oeffnungen von außen mit Papier hinlänglich geſchloſſen ſind, gefüllt, ſo cryſtalliſirt der Zucker an den Fäden in den ſchon oben (681.

b.) bemerkten Geſtalten, und giebt den ſogenannten Candelzucker, von welchem der ganz farbloſe und durchſichtige Steerzucker heißt. Läßt man aber die Flüßigkeit ſo ſtark eindicken, daß ſie dem Gerinnen nahe iſt, ſo erhält man auf folgende Art den körnig cryſtalliſirten oder gewöhnlichen Huthzucker. Nach dem Abkühlen wird nemlich jener ſtark eingedikte Sud in thönerne kegelförmige Formen, nachdem deren offene Spitze verſtopft worden, gefüllt, und nach wiederholtem Umrühren einige Zeit in Ruhe gelaſſen. Nachher öffnet man die verſchloſſenen Spitzen der Formen zur Ablaſſung des Syrups, und da ſich hierdurch der Zucker zuſammenſezt, ergänzt man die Hüthe mit anderm zerſtoßenen Zucker und belegt ſie mit eingeweichtem Thone, welcher ſo lange mit Waſſer beſprengt wird, bis der Zucker von dem braunen Syrup ganz befreiet worden und ſeine gehörige weiße Farbe erhalten hat, woràuf er zur völligen Troknung in die Darren gebracht, und endlich mit blauem Papier umwickelt, in Tonnen verpakt, in den Handel gebracht wird.

685.

Der vollkommen von dem braunen Schleimzucker oder dem Syrup gereinigte Zucker hat ſowohl cryſtalliſirt als körnig eine ſchneeweiße Farbe, welche aber immer gelber wird, jemehr er noch von ſolchem enthält. Der friſche Saft des Zuckerrohrs geht übrigens leicht in Gährung und giebt einen wohlſchmeckenden Wein, welcher Vin de Cauue genannt wird; der Brandtewein, welcher von dieſem gewonnen wird, heißt Rum, und iſt viel ſtärker als der, welchen man aus dem Syrup oder der Melaſſe erhält, und der unter dem Namen Taffia bekannt iſt. Lowitz (*) will den braunen Syrup durch Verdünnung mit Waſſer und Kochen mit Kohlenſtaub farblos, ohne Geruch und von reinem Zuckergeſchmack erhalten haben.

Von der Bereitung des Zuckers aus dem Zuckerrohre handeln:

L'Art de raffiner le sucre. Par M. Du Hamel. Description des arts et metiers. a Paris. 1764. fol.

Encyclop. method. Arts et metiers mecaniques. T. VI. Sucrerie. Pl. T. IV. Pl. 1—8.

Hallens Werkſtätte. IV. 1. Sprengels Handwerke. XII. 153. Beckmanns Technologie. 378.

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. I. 361.

J. Ch. Gotthards Zuckerſiederei in ihrem ganzen Umfange. Hamburg und Mainz. 1805. 8.

Einige Aufſätze von Prozet und Boucherie, die Verbeſſerungen der Raffinerien betreffend. Im Journ. de phys. XXXI. 81. 305. 424. XXXIII. 169. XXXIV. 81. u. von Dútrône la Couture. e. d. 448.

Bouillon Lagrange Verſuch über den Zucker. Ann. de Chimie. LXXI. 91. In Trommsdorfs Journ. d. Pharm. 305.
(*) Von Crell's chem. Annalen. 1788. II. 39.

686.

Außer dem Zuckerrohre laſſen ſich vorzüglich folgende Gewächſe mit Vortheil auf Zucker benutzen, und zwar

a) die Ahornarten, (1) welche Böhringer (2) genauer in ihrem Zuckergehalte unterſuchte, und von dem gemeinen Ahorne (Acer pseudoplatanus), dem Spitzahorne oder der Lenne (A. platanoides), ſo gut als von dem Zuckerahorne (A. saccharinum), von einem Stamme jährlich an Saft auf 90. Maas erhielt, von welchen 30. Maas ein Pfund rohen und 0,8. Pfund raffinirten Zucker gaben, mithin ein Baum 3. Pfund rohen und 2,4. raffinirten Zucker lieferten. Nach Hermbſtädt (3) iſt aber der rauhe Ahorn (A. dasycarpum) nicht allein ſchnellwüchſiger, ſondern auch viel reicher an Zucker, als jene Arten, und folgen nach deſſen Verſuchen (4) die Ahornarten der Stärke ihres Saftes nach in folgender Ordnung, nemlich der rauhe (A. dasycarpum), der Zuckerahorn (A. saccharinum), der tatariſche (A. tataricum), der Negundo-Ahorn (A. Negundo), der Montpellieriſche (A. Monspessulanum), der Spitzahorn oder die Lenne (A. platanoides), der Maßholder (A. campestre), und der gemeine (A. pseudoplatanus).

b) Die Weintrauben liefern nach Prouſt's (5) Verſuchen in warmen Gegenden, wie in Spanien, eine ſehr reichliche Benutzung auf Zucker, deſſen Gewinnung er auch gegenwärtig, auf Veranlaſſung Sr. Kaiſerlichen Majeſtät in Frankreich, im Großen betreibt.

c) Marggrafs (6) Verſuche über den Gehalt der Runkelrüben (Beta cicla) an Zucker, veranlaßten Achard (7) den Bau derſelben zu befördern, um die Gewinnung des Zuckers im Großen mit ſolchen vorzunehmen, welche nachher auch Lampadius und Göttling verſuchten, Hermbſtädt (8) aber am einfachſten vervollkommte, und als Geſchäft des Landmanns in ſeiner eigentlichen Ergiebigkeit darſtellte. Bei dieſer Gewinnung, welche ſelbſt bei einem ſehr geringen Preiſe des Colonialzuckers noch mit Vortheil verbunden bleiben würde, beruht es nach Hermbſtädt auf folgendem Verfahren, welches ſich hier nur in dem Weſentlichſten darſtellen

läßt. 1) Sind von den Runkelrüben die mit weißer Schaale nnd Fleiſch als die zuckerreichſten zu wählen, welche 2) in keinem friſch gedüngten Boden, ſondern in der dritten Frucht oder auf Brachland, und zwar in ſandigem Thon- oder Lehmboden gebaut werden müſſen, wo ſie zwar kleiner ausfallen, aber einen viel ſtärkern Zuckergehalt liefern. 3) Da die Rüben mit dem Februar ihre Grundmiſchung verändern, und ſich der cryſtalliſirbare Zucker in Schleimzucker verwandelt, ſo kann die Zuckergewinnung nur von der Erndte an bis Ende des Jenners fortgeſezt werden. 4) Die eigentlichen Arbeiten bei der Zuckergewinnung beſtehen nun a) in dem Waſchen der Rüben, b) im Schälen der Rüben, da ihre Schaale einen lakritzenſaftartigen Syrup enthält; c) im Zerreiben derſelben, wo ſie einen Brei geben, welcher d) ſogleich vollkommen auszupreſſen iſt, worauf der Saft durch Sieden in einem Klärkeſſel e) vom Eiweißſtoff und andern Unreinigkeiten durch Abſchäumen gereinigt wird. e) Da nun der Saft außer ſchleimigen Theilen noch Aepfel- und ſalzſaures Ammoniak enthält, ſo werden durch Sieden der Flüßigkeit mit gebranntem Kalke leztere Salze zerlegt und das Ammoniak verflüchtigt, wo man auf jedes Berliner Quart 200. Gran von jenem Kalke nehmen, oder beſſer durch Zerlegung einer geringen Menge der Flüßigkeit deſſen Menge beſtimmen kann. f) Hierauf bringt man den Saft auf den Klärungsbottig, wo er 24 Stunden bleibt, ſich klärt, und durch die übereinander befindlichen Hähne hell weingelb abgezogen werden kann. g) Die noch in dem Safte befindlichen gummiartigen und ſchleimigen Theile, werden nun durch Sieden der Flüßigkeit in dem Klärungskeſſel auf 15. Quart mit 1. Quart abgerahmter Milch geſchieden, und nach Gerinnung der Milch durch einen Spitzbeutel die Flüßigkeit abgeſondert. In dem Falle, daß jener Saft einen beſondern Geruch oder Beigeſchmak haben ſollte, kann man vor jener Reinigung mit Milch denſelben eine Stunde lang mit 2 — 3. Loth auf ein Quart feinen Kohlenpulver kochen. h) Die Abdampfung jenes gereinigten Saftes geſchieht in beſondern Pfannen bei 60 — 70°. Reaum., wobei das Sieden und Umrühren aber ſorgfältig zu verhüthen iſt, indem ſonſt die Cryſtalliſirung des Zuckers verhindert, und der Syrup einen brenzlichen Geſchmack bekommen würde. In der Conſiſtenz eines dünnen Syrups wird nun der Saft auf ein reines Faß gefüllt, wo er nach Abſetzung des äpfelſauern Kalks ſich klärt, und eine durchſichtige hellbraune Flüßigkeit giebt.

i) Von jenem äpfelſauern Kalke in dem Rückſtande kann, durch Verdünnung mit gleichviel dem Volum nach von Waſſer und Vermiſchung von abgerahmter Milch zu einer Theeſchaale auf ein Quart, der Gehalt deſſelben an Syrup nach g abgeſondert, und nebſt dem nach h. erhaltenen nun zu Rohrzucker verarbeitet werden, und geſchieht dieſes k) entweder in vielen Schaalen von Steinguth, in welchen der Syrup in ſtark geheizten Zimmern zur Cryſtalliſation eingedikt wird, oder man bringt ihn in einem Keſſel durch gelinde Wärme zum Körnen, wo er alsdann in beiden Verfahren ſogleich in die Formen zu gießen iſt, welche man in Abdunſtungszimmer bringt, und nach Gerinnung des Zuckers die Spitzen der Formen öffnet, wo der Syrup und Schleimzucker abfließt, und der Zucker mehr Feſtigkeit und hellere Farbe erhält. l) Um den Zucker noch weiter zu reinigen, wird er nun mit feuchtem, weißem, eiſenfreiem, etwas magerem Thone belegt, welcher ſeine Feuchtigkeit an den Zucker abgiebt, wodurch der Syrup und Schleimzucker aus den Spitzen abfließt. Mit dieſen Thonbedeckungen fährt man ſo lange fort, bis der abfließende Syrup hellgelb wird, wo der Zucker $\frac{1}{3}$. ſeines Volums verlohren hat und nun eigentlicher Rohzucker iſt. m) Der hier erhaltene erſtere braune Syrup kann nun zu einem ſchlechtern Zucker verarbeitet werden, und der hiebei gewonnene Syrup, welchen man Melaſſe heißt, wird zu rumartigem Brandtwein benuzt; die leztern reinern Syruparten nach den Thonbedeckungen laſſen ſich aber auf guten Zucker verwenden. n) Will man inzwiſchen keinen Rohzucker, ſondern bloßen Syrup aus den Runkelrüben bereiten, ſo verfährt man auf ähnliche Art, doch ohne die weitere Eindickung vorzunehmen, und füllt den Syrup auf Fäſſer. o) Von einem Zentner Runkelrüben kann man im Mittel bei dieſem Verfahren $2\frac{1}{4}$ Pfund Rohzucker oder 6 Pfund Syrup erhalten.

5) Die Nebenbenutzungen bei dieſer Zuckergewinnung aus Runkelrüben beſtehen a) in dem Gebrauche der Blätter zur Viehfütterung, da ſie hierzu anderm Heue gleich ſind. Außerdem werden ſie getrocknet von Tabacksfabriken zu ſchlechtem Tabak benuzt, welche den Centner mit 3 Rthlr. bezahlen. b) In dem rumartigen Brandtwein (n. 4. m.), wovon der Rückſtand auch für das Vieh zu benutzen iſt, c) giebt der Rückſtand von den ausgepreßten Rüben, nachdem er mit der Hälfte Regenwaſſer ausgepreßt worden, ein gutes Viehfutter, und die erhaltene Flüßigkeit auf Fäſſer gefüllt, lie-

fert unter gehöriger Behandlung einen brauchbaren Eſſig. d) Die Abgänge der Kronen und kleinen Wurzeln der Runkelrüben könnten entweder verfüttert, oder zu Branntwein benuzt werden.

(1) Anfangsgründe der Botanik. 2. Aufl. II. Th. 1. B. 319.
(2) Ueber die Zuckererzeugung aus dem Safte des Ahornbaumes in den K. K. öſterreichiſchen Staaten. Wien 1810. (Im Auszuge in Hermbſtädts Bulletin. VII. 97.)
(3) Im Hermbſtädts Bulletin. VII. 161.
(4) Hermbſtädts Bemerk. über den Gehalt des Zuckers in verſchiedenen bei uns einheimiſchen Pflanzenprodukten. In deſſen Archiv für die Agriculturchemie. (IV. 437.)
(5) Mem. sur le sucre du raisin. Ann. de Chimie. LVII. 131. 216. u. im Journ. de phys. LXIII. 257. 341.
Instruction pratique pour faire le sirop, la Cassonade et le sucre de raisin. Par M. Fourque. Journal de physique. LXVII. 139.
Manuel pour extraire le sucre du raisin. Par J. J. Paggi. Traduit de l'Italien. 1809. 8.
Hermbſtädts Verſuche mit Trauben und Roſinen. Im Archiv der Agriculturchemie. III. 412.
(6) In deſſen chem. Schriften. II. 71.
(7) Deſſen Anleitung zur Bereitung des Rohzuckers u. des rohen Syrups aus den Runkelrüben, so wie auch des Brandtweins aus den Abgängen. 1800. 8. Berlin.
Von den übrigen zahlreichen Schriften über dieſen Gegenſtand ſ. m. das allgem. Journ. der Chemie. VIII. 676. Hier wird es hinlänglich ſeyn noch zu nennen:
F. K. Achard's europäische Zuckerfabrication aus Runkelrüben, in Verbindung mit der Bereitung des Brandtweins, des Rums, des Essigs und eines Kaffeesurrogats aus ihren Abfällen. Beschrieben u. durch Kupfer erläutert. I—III. Th. 4°. mit Kupf. Leipz. 1809.
(8) In deſſen Anleitung zur praktiſch-ökonomiſchen Fabrikation des Zuckers und eines brauchbaren Syrups aus den Runkelrüben, ſo wie zur anderweitigen Benutzung derſelben. Auf Befehl des Departements für die Gewerbe und den Handel, im hohen Miniſterio des Innern ausgearbeitet. 8. Berlin. 1811. m. 5. Kupfertaf.
Und dieſes Werk in einem kurzen Auszuge von Demſelben, in deſſen Archiv der Agriculturchemie. IV. 437. am Ende.

687.

Noch mehrere Gewächſe würden ſich auf ähnliche Weiſe zur Gewinnung eines guten Schleimzuckers benutzen laſſen, wie nach Hermbſtädt (1) die Birnen und Pflaumen, (2) und verdienten die ſüßen Kirſchen ebenfalls Verſuche. Die gelben Rüben ſind von Marggraf und Röſig, (3) ſo wie von Wieland (4) der Mais unterſucht worden. Der reinſte Schleimzucker kommt a) als officinelle Manna vor, welche man aus Italien, am häufigſten aber aus Calabrien erhält, wo ſie aus dem Fraxinus Ornus und rotundifolia herausſchwizt. Nach Esper ſind folgende Sorten davon im Handel, nemlich 1) diejenige Man-

na, welche im Juni und Juli aus jenen Bäumen hervorquillt, und in Italien Manna di corpo heißt. 2) Im Auguſt, wo die Bäume nicht mehr fließen, wird ſie durch Einſchnitte in die Rinde gewonnen, und wird Manna di Corpo forzato genannt. 3) Kommt die Manna tropfenweiß von den Blättern und Zweigen vor, und zwar in vertrokneten kleinen Körnern, welche ſich auf den Blättern, unter den Bäumen, und auch zerſtreut finden. Sie heißt Manna di fronda, fr. Manna en larmes. Jene erſte Sorte wird durch den Stich von Cicaden, wie der Tettigonia Orni und plebeja Fabr. hervorgebracht, die 3te oder körnige Sorte fand aber Esper als Excremente jener Inſekten. Außerdem gehört die Himmelsmanna aus Sicilien, (6) der Zucker des Johannisbrodbaums (7) (Ceratonia Siliqua), der Honigthau auf den Blättern hierher ꝛc. ꝛc. Er kommt auch b) in Blumen und beſonders in deren Nektarien, auch im Zellengewebe, in Wurzeln, Fruchthüllen und in Stämmen als ein Honigſaft vor. Auch läßt ſich c) ein Syrup durch das Keimen der Getreidearten, wie z. B. aus Waizen- Luftmalz, und Gerſtenmalze erhalten (8).

(1) In deſſen Archiv der Agriculturchemie. III. 398. u. IV. 437. u. in Gehlens Journ. VIII. 589.

Dú Búc über den flüßigen Zucker aus Aepfel- und Birnenſafte. Ann. de Chim. LXVIII. 113. (O. VIII. 619.)

Instruction sur les moyens de suppléer le sucre dans les principaux vsages qu'on en fait pour la medecine et l'économie domestique. Par M. Parmentier. à Paris. 1808. 8. (Im Auszuge O. VIII. 611.) und Mem. sur les effets de la matière sucrate, par le même. Ann. de Chime. LXXV. 5. Juill. 1810.

(2) In Buſch's Almanach. III. 546. und auch John in deſſen chem. Vntersuchungen. II. 17., welcher auch die Früchte vom Morus alba und nigra empfiehlt, e. d. 19.

(3) Anzeigen der Leipz. ökonom. Societät. Osterm. 1801. 9.

(4) Allgem. Journ. d. Chemie. VIII. 667.

(5) Klaproth im neuen allgem. Journ. d. Chemie. IV. 326.

(6) Derſ. ebend. 328.

Bemerk. zur Naturgeſch. der Manna. In den Abh. der phys. medicin. Societät zu Erlangen. I. 131.

(7) Einhofs Bemerkungen über den Mehl- u. Honigthau. In Hermbſtädt's Archiv der Agriculturchemie. III. 416.

( ) Im Reichs-Anzeiger. 1796. n. 176. im allgemeinen Anzeiger. 1810. n. 165. 1811. n. 83.

688.

Der Gebrauch des Zuckers als Verſüßungsmittel iſt ſehr vielfältig, und er wird hierzu in allen ſeinen Verſchiedenheiten ſowohl zu Speiſen als Getränken, wie Kaffee, Thee, Limonade, Punſch, Chocolade u. a. angewandt. Vorzüglich dient er aber zum Aufbewahren

oder Einmachen vegetabiliſcher Subſtanzen ſowohl in den Küchen, als in den Apotheken, welches eigentlich das Geſchäft der **Conditoreien** iſt. Das Einmachen mit Zucker geſchieht nun ſo, daß die Früchte, Wurzeln, Rinden u. d. naß oder trocken aufbewahrt werden, und hängt dieſes von der Dicke ab, zu welcher man den aufgelößten Zucker durch das Einkochen bringt. Bei einer geringen Conſiſtenz, bei welcher er noch nicht zu cryſtalliſiren fähig iſt, bleibt er flüßig und giebt die **naſſen Confitüren**; hingegen ſchon **trokne**, wenn er ſo ſtark eingedikt worden, daß er in der Kälte gerinnt. Er läßt ſich aber in eine ſtärkere Verdickung bringen, wenn man 2. Theile Zucker in einem Theil Waſſer auflößt, und dieſe Flüßigkeit ſo weit eindampft, bis ſie ſich durch Schlagen in der Luft vermittelſt eines Löffels in dünne Häutchen verwandelt. Man nennt dieſe Dicke die **Federconſiſtenz**, und werden ſolche Körper, welche man ſehr trocken erhalten will, in dieſer eingemacht, nachdem die Gewächſe ſchon vorher in dünnerm Syrup aufgekocht worden. (*) Man pflegt in Conditoreien den Zucker auch zu färben, und mit ſolchem auf Spiegeln Arten von Mahlereien zu **ſtreuen**, welche Aufſätze auf Tafeln liefern. Der braune geſchmolzene Zucker wird am ſchicklichſten gebraucht, blaſſen weißen Weinen eine höhere gelbe Farbe zu geben. Wegen der Affinität des Zuckers mit dem Sauerſtoffe können Metalloxyde, welche ſich, wie das Graubraunſteinerz in ſeinem überoxydirten Zuſtande, nicht in Säuren auflöſen laſſen, durch Zuſatz von etwas Zucker auflöslich werden.

(*) Encyclop. method. Arts et met. mecan. T. 1. Confiseur. Planches. T. 1. Pl. 1.

b) Von der Wein- und Eſſiggährung.

689.

Nach obigem (I. 572.) iſt aber auch der Zuckerſtoff der vorzüglichſte Beſtandtheil der Gewächſe, welcher ſolche zur Wein- und nachher zur Eſſiggährung fähig macht. Da die Theorie der Gährungen ſchon betrachtet worden, ſo laſſen ſich nun hier ihre Produkte in ihren beſondern Eigenſchaften und weitern Behandlungen näher unterſuchen. Es gehören zu ſolchen

1) Der Wein.

Unter dieſer Benennung begreift man eigentlich das Product der geiſtigen Gährung vorzüglich zuckerreicher Gewächſe, wie das von dem Safte des Zuckerrohrs ſelbſt, (685) den Wein aus den Trauben und

aus den ſüßen Obſtarten, welcher leztere auch Cyder heißt u. a. So nennt man auch die Produkte, welche ſüße Miſchungen durch geiſtige Gährung liefern, künſtliche Weine.

Was den gewöhnlichen Wein aus den Trauben anbetrift, ſo iſt ſolcher ſowohl wegen der überaus zahlreichen Varietäten des Weinſtocks, (1) als auch nach den ſo verſchiedenen Culturarten, den Abänderungen der Böden und des Climas, und nach ſeinen beſondern Behandlungen bei der Gährung überaus verſchieden. Hievon müſſen auch die Beſtandtheile des Moſtes ſich auf vielfältige Art verändern, und läßt ſich ſeine Miſchung nur in dem weſentlichſten und allgemeinſten angeben. Fabroni (2) fand, daß die Beeren der Trauben bei ihrer Reiſe zweierlei Subſtanzen zeigten, nemlich den Zucker in den Zellen zwiſchen dem Mittelpunkt derſelben und der Haut, und in dem Zellgewebe ſelbſt eine vegeto-animaliſche, dem Leimſtoff oder der Colla ähnlichen Stoff. Nach Cadet-de-Vaux (3) beſteht aber der Moſt aus Waſſer in verſchiedenen Verhältniſſen, Zucker, Schleimzucker in abänderlichen Mengen, Extraktivſtoff und Weinſtein. In dem nach der Gährung des Moſtes erhaltenen Weine ergab ſich nach Chaptals (4) Unterſuchungen Aepfelſäure, welche bei der ſauern Gährung in Eſſigſäure übergeht, und auch die Urſache von dem angenehmen Geſchmacke des Weinbranndtweins iſt. Außerdem enthielt er Alkohol, Weinſtein, Extraktivſtoff, Gewürz- oder Riechſtoff und Farbeſtoff, welche ſich in verſchiedenen Mengen von Waſſer aufgelößt befanden.

(1) Anfangsgründe der Botanik. 2. Aufl. II. 1. Band. 124.
M. C. A. Freze, Verſuch einer Claſſifikation der Weinſorten nach ihren Beeren. 8. Meißen. 1804.
Exposition du Plan de travail, adopté pour étudier et classer les diverses varietés de vignes cultivées dans les pepinieres du Luxembourg. Par M. Bosc. Journ. de phys. LXVI. 131.

(2) Deſſen Kunſt nach vernünftigen Grundſätzen Wein zu verfertigen. Aus dem Ital. überſ. von D. S. Hahnemann. Leipzig. 1790. Auch in den Ann. de Chimie. XXXI. 299. (O. II. 399.)

(3) Instruction sur la manière de faire le vin, par H. A. Cadet de Vaux. à Paris. 1799. 8. — Deſſen allgemein verſtändliche Anleitung zur Verfertigung des Weines. Aus dem Franz. überſ. von J. C. C. Müller. Tübingen. 1801. 8.

(4) Traité theorique et pratique sur la culture de la vigne, avec l'art de faire le vin, les eaux de vie, esprit de vin, vinaigres simples et composés. Par Chaptal. Avec 21. pl. 2. Vol. 8. à Paris. 1801. — Deſſen Abhandl. über den Bau, die Bereitung und Aufbewahrung der Weine. Aus dem Franz. überſ. von C. W. Böckmann. 8. Carlsruh. 1801. Fragmente aus dieſem Werke mit Bemerkungen von Gehlen, in deſſen Journ. IX. 707.

Parmentier, über die Weine in Hinſicht ihrer Behandlungsart auf Fäſſern und Flaſchen. Bulletin de Pharmacie. 1809. 342. n. 8. Trommsdorfs Journ. der Pharmacie. XIX. 95.

690.

Bei der Verfertigung der Weine aus den Trauben kommen ſehr viele Gegenſtände in Erwägung, welche ſich nach den Hauptgeſchäften am ſchicklichſten ordnen laſſen. Zu dieſen iſt

a) die Weinerndte oder Weinleſe in ihrer gehörigen Einrichtung zu rechnen, da bei dem ſo oft, und in manchen Gegenden ſo allgemein fehlerhaften Verfahren der Moſt ſchon vor der Gährung in ſeiner Miſchung verdorben werden muß. So lange an manchen Orten die Einrichtung bleiben wird, die Weinerndte für den ganzen Bezirk auf einen voraus beſtimmten Tag feſtzuſetzen, muß es wohl mehrentheils der Fall ſeyn, daß dieſes Geſchäft, welches die heiterſten und trockenſten Tage forderte, in nebeliges oder ſelbſt in anhaltendes Regenwetter falle. Hierdurch wird es nun ganz unmöglich, die Vermiſchung des Moſtes mit Waſſer abzuhalten, wodurch der Wein nachher ſchon ſchwächer ausfallen muß. Ein anderer ſehr großer Fehler beſteht aber noch darinn, daß man die verſchiedenſten Sorten von Trauben untereinander wirft, die Kämme nicht abſondert, und nicht Bedacht darauf nimmt, die unreifen oder in Fäulniß und Verderbung gerathenen Beeren zu ſcheiden. Es erhellt für ſich, daß bei dieſem und noch anderm unreinlichen Verfahren der Moſt eine ſehr vielſeitige Verderbung erhalten müſſe, welche durch das an andern Orten übliche Abſondern der reifen Beeren von den Kämmen vermieden werden könnte. Hierdurch würde zugleich auch das Keltern erleichtert, und darinn verbeſſert werden, daß ſich kein ſcharfer Saft der Kämme und Stiele mit dem Moſte vermiſchen würde.

691.

b) Die Gährung des Moſtes fängt nach Beſchaffenheit deſſelben oft ſchon bei dem Keltern an, zuweilen aber auch ſpäter. Nachdem er hierzu auf wohl gereinigte Fäſſer gebracht worden, welche von Eichenholz verfertigt, mit eiſernen Reifen verſehen und mit Schwefel ausgebrannt ſind, läßt man ihn ruhig liegen. Die Keller, welche zur Verwahrung dienen ſollen, müſſen luftig, der Sonne nicht ausgeſezt, und entfernt von Plätzen ſeyn, wo ſich Ausdünſtungen faulender Körper finden. Auch darf man bei gährenden Weinen keine

Früchte und Gemüſe in die Keller bringen, welche die Luft verderben würden oder widrige Gerüche verbreiten. Fängt nun der bei der ſtärkſten Gährung trübe Moſt an ſich zu klären, und wird die Gährung immer ſchwächer, ſo muß er auf friſche Fäſſer von ſeiner dicken braunen Hefe abgelaſſen werden. Man wählt hierzu ſchon gebrauchte (weingrüne) Fäſſer, welche gehörig gereinigt und mit Schwefel ausgebrannt werden. Damit bei dem Ueberfüllen theils die Hefe ſich nicht wieder erhebe, theils auch weniger Weingeiſt aus dem Weine verlohren gehe, bedient man ſich der Zuſammendrückung der Luft vermittelſt eines Blaſebalgs und Schlauchs, welcher leztere mit dem Spundloche des neuen Faſſes, jener aber in dem Spundloche des überzufüllenden Weines angebracht wird. Nach dieſem Ablaſſen muß aber dem Weine durch Auffüllen dasjenige erſezt werden, was er bei der Ausdünſtung durch die Poren der Fäſſer verliert, da der bei dem Spunde hierdurch entſtehende, mit Luft erfüllte Raum entweder eine zu ſtarke Gährung, oder auch ſonſt eine Verderbung veranlaſſen kann. Zum Ausfüllen muß aber immer ein guter oder noch beſſerer Wein gebraucht werden, und darf man ſolches nicht zu lange anſtehen laſſen.

692.

Jener abgelaſſene Wein ſezt nun die Gährung noch, aber in geringerer Stärke, fort und ſondert eine neue Hefe in der Bildung des Weinſteins an den Wänden der Fäſſer ab. In Anſehung der Fortdauer dieſer Gährung ſind aber die Weine ſehr verſchieden. Einige gewinnen nichts in der Güte durch eine weitere Gährung, und ſind daher ſchon in 2 — 3 Jahren trinkbar, dahingegen andere bei einem längern Lager noch immer vollkommner werden. Bei manchen Weinen läßt ſich auch die Gährung unterbrechen, indem man ſie auf Flaſchen füllt und feſt verſtopft, wie bei dem Champagner, oder indem man Feuer unter das Faß macht und durch Erhitzung des Moſts die Gährung aufhebt, wie dieſes Verfahren ehedem bei dem gefeuerten Bacharacherwein (*) üblich war. Außerdem läßt ſich aber auch bei dem Moſte die Gährung gänzlich verhindern, wenn man ihn in den Trauben bis zu einer gewiſſen Dicke entweder an dem Weinſtocke, oder auf Strohlagen eintroknen läßt, wo bei dem Auspreſſen die verſchiedenen Sekte, ſo wie der am Rhein gewöhnliche Strohwein erhalten werden. Andere Weine, wie die ungariſchen und ſpaniſchen, gehen ohnehin in keine ſo ſtarke Gährung über, wodurch

ſie bei der geringern Zerſetzung ihres Zuckerſtoffs noch immer viel Süßigkeit behalten.

(*) Wund in den Vorleſungen der churfürſtl. phyſik. ökonom. Geſellſchaft. III. 536.

693.

c) Bei der Gährung ſind aber die Weine noch manchen Zufällen ausgeſezt.

Sie werden ſauer, wenn die Keller nicht kühl genug ſind oder der Moſt keinen hinlänglichen Zuckerſtoff enthält, und der geringe Gehalt deſſelben ſich bald zur Eſſiggährung neigen muß. Oft ſind die Weine zugleich ſehr ſcharf im Geſchmacke, und hat man dieſem Uebel durch den gefährlichen Zuſatz von Bleiglötte oder Bleizucker aus bloßer Unkunde abzuhelfen geſucht. Eine ſolche Verfälſchung iſt nach obigem (459.) zu prüfen. Ein unſchädlicheres Mittel würde hier der Zuſatz von Kalk ſeyn, doch beruht ſeine Würkung auf den beſondern Eigenſchaften des Weins, wo er nach der Bindung der Säure doch keinen brauchbaren Wein liefern könnte, und in dieſem Falle iſt es wohl am beſten, einen ſolchen Wein auf Eſſig zu benutzen, wenn er nicht durch Zuſatz von von Moſt oder Zucker ſich in neuer Gährung verbeſſert.

Ein anderer Zufall iſt der, wenn die Weine kahnig werden. Kahn nennt man die auf dem Weine in dieſem Falle herumſchwimmende flockige weiße Subſtanz, welche wahrſcheinlich von einem zu beträchtlichen Gehalte von Schleime herrührt. Er bildet ſich beſonders auf der Oberfläche des Weins am Spundloche der Fäſſer, und kann von ſolcher durch fleißiges Auffüllen leicht abgenommen werden.

Zuweilen werden auch Weine ſo zäh und dick, daß ſie ſich bei dem Eingießen wie Gummi in Fäden ziehen, welchen Umſtand Chaptal dem bei der Gährung nicht gehörig zerlegten Extraktivſtoff zuſchreibt; daher die Erregung einer neuen Gährung von Nutzen ſeyn würde.

Weine ſind auch dem Zufalle ausgeſezt, ganz trübe zu werden und einer milchigen Subſtanz zu ähneln. In dieſem, ſo wie in dem vorigen Fall, kann man ſie durch fleißiges Herumſchlagen mit Klärungsmitteln von Hauſenblaſe oder Eiweiß vermittelſt kleiner Beſen wieder klar machen, wodurch ſich die feine gehobene Hefe nebſt Erden und Schleim abſcheiden.

Nach der Einrichtung der Keller und der Stärke der Kälte kann es auch geſchehen, daß Weine frieren, wobei ſich aber blos der wäßrige

Theil derſelben in Eis verwandelt. Die aufgethaute Flüßigkeit würde zu keiner Benutzung als Wein brauchbar ſeyn; ſcheidet man aber die nicht gefrorne Flüßigkeit von dem Eiſe ab, ſo erhält man einen viel ſtärkern, durch Froſt concentrirten — Wein.

694.

Die Rückſtände bey dieſer Weinbereitung können noch ſehr nutzbar verwendet werden, und ſollte hierauf in vielen Gegenden, wo Weinbau getrieben wird, mehrere Hinſicht zu befördern ſeyn. Die Weintröſter nach dem Auspreſſen der Trauben dienen, nachdem ſie in eine ſaure Gährung verſezt worden, zur Bereitung des Grünſpans aus dem Kupfer (393.) und laſſen ſich nachher verbrennen und auf Kali benutzen. Sind die Kämme davon abgeſondert und getrok-net, ſo können dieſe als Zuſätze bei der Eſſigfabrikation gebraucht werden. Die erſte Weinhefe liefert in der Deſtillation den Weinhefenbrandtewein, und der verkohlte Rückſtand nach der Auslaugung und Eindickung das Weinſteinſalz als ein beſonderes reines Kali, welches auch der verkohlte Weinſtein auf ähnliche Art giebt. Letzterer dient auch noch zur Bereitung des gereinigten Weinſteins, aus welchem ſich nachher auch die Weinſteinſäure darſtellen läßt. (112. 106. und I. 529.)

695.

Von den ausgepreßten ſüßlichen Säften verſchiedener Obſtſorten, beſonders der Birnen, Aepfel, Kirſchen, auch wohl mancher Pflaumenarten, erhält man durch die Gährung ebenfalls einen Wein, welchen man zum Unterſchiede von dem Traubenweine Cyder oder Fruchtwein nennt. (*) Werden hierzu beſonders ſüße Obſtſorten gewählt, und bei der Gährung gehörig behandelt, ſo kann ein ſolcher Cyder ſo gut ausfallen, daß er von geübten Weinkennern für den beſten Landwein erklärt wird. Für Gegenden, welche zu dem Weinbau nicht geeignet ſind, wird daher die Obſtbaumzucht, welche den Wein erſetzen könnte, ein erheblicher Gegenſtand ſeyn, da außerdem dieſer Cyder noch zur Bereitung anderer künſtlichen Weine dienen könnte. Auch läßt ſich aus dem Birkenſafte ein künſtlicher Champagnerwein bereiten, wenn man ihn mit Zucker, etwas Hefen und Citronenſchale verſezt, einer Gährung unterwirft, die klare Flüßigkeit abzieht, Franzwein hinzufügt, und in Bouteillen aufbewahrt. Nach John (**) iſt es ſehr wahrſcheinlich, daß ein großer Theil vom käuflichen Champagnerwein auf dieſe Art verfertigt werde.

(*) Staffords Abh. vom Cydermachen. Aus dem Engl. Bayreuth. 8. 1772.
The art of making Cyder. By Abr. Crocker. London. 8. 1800.
(**) John's chem. Unterſuchungen. II. 5.

696.

Solche geiſtige Getränke, welche durch Gährung mehliger Saamen erhalten werden, pflegt man Bier zu nennen, und wird das gewöhnlichſte aus der Gerſte gewonnen. Da nun ein Abſud der Getreidarten mit Waſſer zu ſchleimig und noch von zu geringem Zucker-Gehalte ſeyn würde, um in eine gehörige Gährung überzugehen, ſo bringt man die Gerſte zuvor durch Benetzung mit Waſſer zum Keimen und Auswachſen, da ſich hierdurch der Zuckergehalt beträchtlich vermehrt. Inzwiſchen würde bei zu weiter Fortſetzung des Keimens auch wieder eine Zerlegung des mehligen Stoffs vor ſich gehen, und um ſolche zu verhindern, muß dieſes Auswachſen durch Trocknen unterbrochen werden, wenn ſich in den Saamen eine milchartige Feuchtigkeit zeigt. Es geſchieht dieſes nun entweder an der Luft, wo man es nachher Luftmalz, oder auf Darren durch Feuer, wo es eigentlich Malz genannt wird. Nachdem ſolches auf Mühlen geſchroten worden, übergießt man es mit heißem Waſſer, rührt dieſe Maſſe, welche der Maiſch heißt, gehörig um, füllt ſie nachher zum Sieden in Pfannen, worauf die Flüßigkeit in Seigerbütten durch Stroh gegoſſen und gereinigt wird. Von dem Luftmalze hat ſie eine mehr oder weniger weingelbe oder ganz hellbräunliche Farbe, vom gedarrten Malze aber, von dem durch die Hitze entſtandenen empyreumatiſchen Oehle, eine mehrentheils ganz dunkelbraune Farbe.

697.

Dieſer Abſud würde aber wegen ſeiner Neigung zur Gährung ſich theils nicht aufbewahren laſſen, theils aber durch ſeine blähende Eigenſchaft ungenießbar ſeyn, wenn er nicht mit einer roborirenden Subſtanz verſetzt würde. Man kocht daher Hopfen in Pfannen ab, und miſcht ſolchen in hinlänglicher Menge zu jenem Abſud, welcher nachher bald in Kühlfäſſer zum Erkalten gebracht wird, wo man ihn dann mit Bierhefen oder auch mit andern (*) vermiſcht in Gährung ſetzt, und dann auf Fäſſer füllt. Aus dem zurückgebliebenen Malze läßt ſich durch nochmahliges Abkochen mit Waſſer ein etwas ſchwächeres Bier noch erhalten, welches man Cofent nennt. Das auf ähnliche Art mit Waſſer abgekochte,

abgeſeigte, mit Hopfen verſetzte und in Gährung gebrachte Getränk vom Luftmalze heißt Weißbier. Beiderlei Bier, wenn es auf Flaſchen gefüllt, mit etwas Zucker verſetzt, einige Zeit gut verſtopft gelegen hat, erhält die Eigenſchaft ſtark zu ſchäumen, und wird Bouteillen-Bier genannt.

(*) Hermbſtädt über die Verfertigung einer künſtlichen Hefe für Branntweinbrennereien, Bierbrauereien und zu Backwerk. In deſſen Archiv für Agricultur-Chemie. IV. 390.

698.

Außer der Gerſte bedient man ſich auch des Weitzens, ſelten des Roggens und Hafers zum Bierbrauen, und benutzt in Nordamerika die Zweige vom Pinus balsamea zum Bier, worzu auch die von unſern Nadelhölzern genommen werden könnten. Solches Bier, welches noch durch beſondere Zuſätze von gewürzhaften Gewächſen einen eigenen Geruch und Geſchmack erhalten, heißet Kräuter-Bier. Die große Verſchiedenheit, welche das gewöhnliche Bier in Anſehung der Farbe, der Stärke, im Geſchmacke, im Gehalte an Weingeiſt, in der Dauer und der Zuträglichkeit im Genuße oft bei faſt gleichem Verfahren in der Bereitung zeigt, muß wohl von der abänderlichen Beſchaffenheit des Getreides, von kleinen Unterſchieden in der Zeit des Keimens und der Behandlung beim Darren, von den verſchiedenen Gehalten des Waſſers, von der ſtärkern oder ſchwächern Extraktion des Malzes und Hopfens, und der Menge und Güte des letztern, ſo wie auch von der Leitung der Gährung und der Beſchaffenheit der Luft hiebei abhangen. Wäſſer, welche mehr Salze enthalten, müſſen ſchon das Malz ſtärker extrahiren, als andere von geringerm ſolchen Gehalte, und laſſen ſich daher auch manche Mineral-Wäſſer zur Bierbrauerei, wie zu Burgfahrenbach bei Nürnberg, benutzen. Da die eigentliche Vollkommenheit des Biers nicht allein von den verſchiedenen Theilen der Miſchung, ſondern auch vorzüglich vom Geſchmacke und der Zuträglichkeit im Genuße abhängt, ſo iſt ſchon an ſich klar, daß man die Güte mehrerer Arten von Bieren nicht mit Senkwagen oder Areometern (I. 321.) beſtimmen könne, dagegen aber jene Wagen ſehr nützlich zur Unterſuchung der Stärke des Malzextrakts, ſo wie des vom Hopfen zu gebrauchen ſind. Bei der Unterſuchung des gegohrenen Bieres müſſen die verſchiedenen Arten in Anſehung des Geſchmacks geprüft und verglichen werden, worauf man durch Deſtillation das Quantitative des Wein-

geiſt-Gehaltes, und durch Eindampfen des Rückſtandes den Gehalt an Malz- und Hopfen-Extrakt vergleicht.

Zu den vorzüglichſten Schriften über die Bierbrauereien gehören

J. J. Simons Kunſt des Bierbrauens. Dresden. 1771. 8. 2te Aufl. 1794.

Verbeſſerter Brau- und Branntweinurbar. Leipz. 1787. 8. 2te Aufl. 1794.

J. Richardſons Vorſchläge zu neuen Vortheilen beim Bierbrauen, nebſt Beſchr. eines Inſtruments um den Gebrauch des Bieres zu erforſchen. Aus dem Engl. überſ. von L. von Crell. 8. Berlin. 1788.

M. Combrune Theorie und Praxis des Bierbrauens. Aus dem Engl. von C. H. Reichel. 8. Leipz. 1796.

J. C. Jordans Anweiſung zum kunſtmäßigen Brauen des Weißbiers. 8. Hannover. 1799. mit 2 Kupf.

Jb. Hermanns gemeinnützige Beiträge zur Oekonomie des Bierbrauens. 2 Hefte und mit Beſchr. einer neuen einfachen Kühlmaſchine. m. K. 8. München. 1804.

Die große Brauerei zu Burgfahrenbach. 8. Nürnberg. 1791.

Von Anwendung und Conſervation des Hopfens zum Bierbrauen. Im neuen allgem. Journ. der Chemie. I. 665.

Beckmanns Technologie. 137.

Encyclop. method. Arts et métiers mécaniques. T. I. Brasserie. Planches. T. I. Pl. 1—4.

699.

Aus allen ſolchen durch ihren Gehalt an Zuckerſtoff gährungsfähigen Flüßigkeiten erhält man nun durch die geiſtige oder Wein-Gährung ein Produkt, welches ſich durch ſeine Entzündlichkeit und berauſchende Eigenſchaft auszeichnet, und Weingeiſt oder Branntwein genannt wird. Die ſo vielſeitige und allgemeine Benutzung dieſes Produkts macht deſſen Gewinnung aus den in Gährung geſetzten Gewächſen zu einem beſondern Gegenſtand der Branntweinbrennereien. Es läßt ſich der Weingeiſt aus jenen gegohrenen Flüßigkeiten durch Deſtillationen (45. u. f.), welche noch beſonders in ihren Einrichtungen für die Branntweinbrennereien ſchon oben (48. u. f.) angegeben ſind, abſcheiden, wo er ſich wegen ſeiner Flüchtigkeit bei geringer Hitze erhebt und übergeht. Bei der Deſtillation in gläſernen Kolben und Helmen wird man ihn an den öhligen Streifen in dem Helme und der Vorlage, ſo wie auch an den größern Tropfen erkennen, welche letztere kleiner werden, wenn ſich das Waſſer zu erheben anfängt, wo Helm und Vorlage keine Streifen mehr, ſondern an deren Stelle wäſſrigen Dunſt in Tropfen zeigen.

700.

Der Franz- oder Weinhefen-Branntwein wird in den Weinländern vom Weine, den Weintröſtern und Wein-

hefen erhalten. Eine Maaß von ſtarkem Weine kann wohl nach der Deſtillation nahe an ein Pfund Weingeiſt liefern, inzwiſchen würde es nicht vortheilhaft ſeyn, hierzu die vorzüglichſten Weine zu verwenden, und beſtimmt man hierzu nur die ſchlechtern, ſo wie die Abgänge der beſſern. Julia (*) hat zu dieſer Deſtillation, wie ſie in Languedok üblich iſt, eine Abänderung angegeben, nach welcher außer dem Schnabel des Helms eine Röhre aus dem Keſſel in einen mit Helm verſehenen Behälter geleitet wird, in welchen ſich die Weingeiſtdünſte von beiden vereinigen und in die Vorlagen abfließen können.

Um die Weintröſter auch auf Branntwein zu benutzen, werden ſie in Fäſſer feſt zuſammengepreßt und bedeckt, und nachdem ſie während einiger Wochen in die gehörige Gährung getreten ſind, und einen weinartigen Geruch von ſich geben, füllt man die Blaſen, unter Zuſatz von etwas Waſſer, ganz mit ſolchen an, und treibt den Weingeiſt herüber.

Die Weinhefen können entweder wie ſie ſind, nach hinlänglicher Verdünnung mit Waſſer oder mit ſchwachem Weingeiſte der vorigen Deſtillationen in Blaſen gebracht, und ſolche auf $\frac{3}{4}$ ihres Gehaltes damit gefüllt und der Weingeiſt herüber getrieben werden; oder man preßt die Hefen zuvor aus, und deſtillirt hernach den hievon abgelaufenen Wein. Dieſer Branntwein zeichnet ſich beſonders durch einen angenehmen Geſchmack und Geruch von der Aepfelſäure des Weines und durch eine gelbliche Farbe von einem Gehalte des Extraktivſtoffes aus. Eine Geſchichte von den ältern und neuern Verfahrungsarten bei der Gewinnung des Weinbranntweins hat Chaptal (**) geliefert.

(*) Description d'un nouvel appareil pour la destillation du vin. Ann. de Chimie. LVIII. 291.

(**) In den Ann. de Chimie. LXIX. 59. 1809. Janv. (T. XXXII. L. O. IX. 721.)

701.

In andern Gegenden gewinnt man aber den Branntwein entweder aus Getreide, wo er Korn- oder Fruchtbranntwein heißt, oder aus Früchten, Wurzeln oder manchen ganzen Gewächſen, von denen er nachher ſeine Benennung erhält. Das wichtigſte beſteht hibei in der gehörigen Einleitung der Gährung der verſchiedenen Gewächs-Subſtanzen, bei welcher ſich aus einer jeden derſelben die möglichſte Menge von Weingeiſt

zu bilden im Stande iſt. Da gewöhnlich jene Gewächſe in der Gährung nur unvollkommen aufgeſchloſſen werden, ſo verbeſſerte Hermbſtädt ([1]) das übliche Verfahren nach Reſultaten eigener Verſuche. Indem man das geſchrotene, gemalzte oder ungemalzte Getreide in Gefäßen, welche man Maiſchbottige nennt, mit warmem Waſſer einweicht, nachher abkühlt, und durch Zuſatz von Hefen in Gährung ſetzt, begieng man darinn einen Fehler, daß die Gefäße dem Zutritte der Luft frei blieben. Hiedurch verbreitete ſich das zuerſt entbundene kohlenſtoffſaure Gas nicht nur, ſondern auch der gebildete und ſeiner Leichtigkeit wegen auf der Oberfläche befindliche Weingeiſt in die Luft, wo der Sauerſtoff derſelben ſich mit dem Zuckerſtoffe zu einer Säure verbinden konnte, welche die fernere Gährung unterbrach. Hermbſtädt fand auch, daß 2 gleiche Mengen Roggenſchrot, die eine in einer mit Leinwand verbundenen, die andere in einer mit einem Stopfer, (welcher mit einem gläſernen Rohre verſehen), verſchloſſenen Flaſche, nachdem ſie unter gleichen Umſtänden in Gährung geſetzt worden, jene in 27 Stunden, letztere aber, in dem verſchloſſenen Gefäße, erſt in 60 Stunden die Gährung beendigte. In dem letztern Gefäße hinderte nun das kohlenſtoffſaure Gas in der Röhre den Zutritt der Luft, welcher in jener Flaſche die frühere Beendigung der Gährung bewirkte. Jener Weingeiſt enthielt auch nur 0,180., und der aus dem letztern Gefäße 0,215. Alkohol. Auch läßt ſich aus ſolchem unvollkommen gegohrnen Rückſtande, wenn die Säure deſſelben mit Kreide geſättigt, die Maſſe wieder mit Hefe gemengt erwärmt, und wieder in Gährung geſetzt wird, auf einen Berliner Scheffel an 3 Quart Branntwein noch gewinnen, welcher Betrag bei dem gewöhnlichen Verfahren verloren geht, und der Weingeiſt noch außerdem ſchwächer iſt. Hermbſtädt richtet daher die Gährungsbottige ſo ein, daß ſie eine abgeſtumpfte kegelförmige Geſtalt erhalten, und im untern Durchmeſſer 5, im obern 3 und in der Tiefe 4 Fuß betragen; übrigens werden ſie mit einem genau ſchließenden Deckel, in der Mitte mit einer 6 Zoll weiten Oeffnung, verſehen, mit welchem auf der Oeffnung ein gleichweites und 18 Zoll hohes hölzernes oder blechernes Rohr angebracht wird. Hierdurch läßt ſich nun der Zutritt der Luft abſchließen und die Gährung verlängern, ſo, daß ſowohl die Menge als Güte des Branntweins vermehrt wird.

702.

Von den gewöhnlichen Getreidarten pflegt man den Weitzen und Roggen, am ſeltenſten aber den Hafer zur Branntweinbrennerei zu verwenden, und ſie entweder einzeln oder gemengt hierzu zu gebrauchen, und zwar ungemalzt oder gemalzt, einzeln oder in Verbindung. Nach Hermbſtädts Verſuchen enthält ungemalzter Weitzen 0,1031. an Leimſtoff und Hülſen, 0,7375. an Stärke oder Mehl, 0,0094. an Zuckerſtoff, und 0,0140. an Gummiſtoff, bei 0,1360. an Verluſt. Der gemalzte beſtund aber aus 0,1375. bloß an Hülſen, 0,5692. an Gummi und Schleim, 0,2421. an Schleimzucker, bei 0,0510. an Verluſt. Bei dem Keimen zeigte ſich vermehrte Temperatur von 12° — 29° Reaum., wobei ſich Waſſerſtoffgas mit etwas atmosphäriſcher Luft entwickelte. Da nun bei dem Einweichen des Getreides eine Zerlegung des eingeſogenen Waſſers vor ſich geht, ſo bildet ein Theil des Sauerſtoffs die Wurzelfaſer, ein anderer mit dem Mehlſtoffe den Zucker und Schleimzucker, wobei ſich das Waſſerſtoffgas entbindet. Der Prozeß des Malzens iſt daher nach jenen Produkten eine Zuckererzeugung, und muß gemalztes Getreide wegen ſeinem vermehrten Zuckergehalt auch einen an Alkohol reichern Branntwein liefern. Auch ſtimmen hiemit größtentheils Prouſt's (2), ſo wie Fourcroy's und Vauquelins (3) Verſuche über das Keimen und Gähren der Saamen überein, und fanden dieſe in der gekeimten Gerſte 3 — 4 Mahl mehr Zucker, als in der ungekeimten.

(1) In deſſen Archiv der Agrikultur = Chemie. II. 64. 249.

(2) Deſſen Vergleichung der gekeimten und ungekeimten Gerſte, in dem Mem. sur le sucre de raisin. Ann. de Chim. LVII. 242. (O. II. 376.)

(3) Ueber das Keimen und Gähren der Saamen und des Mehls. Ann. du Mus. d' hist. nat. IV. Ann. Vol. VII. (O. II. 378.)

703.

Unter ſolchen Umſtänden, wo leicht ein Mangel des Getreides durch zu ſtarke Verwendung deſſelben zu dem Branntweinbrennen entſtehen könnte, muß der Gebrauch dieſer Früchte zu dieſer Abſicht gemäßigt oder auch wohl ganz aufgehoben werden. Es laſſen ſich auch viele andere Gewächſe hierzu an die Stelle der Getreide = Früchte ſetzen, und gehören zu den vorzüglichſten die Kartoffeln (Solanum tuberosum), wenn ſolche gekocht und zu 1 Berl. Scheffel von dieſen faſt 0,16. Scheffel Gerſtenmalz geſetzt, und nach der Gährung die Maſſe abgezogen wird; auch geben ſie

in Verbindung mit Runkelrüben oder gelben Möhren mit etwas Malz noch mehrern und beſſern Branntwein. (1) Inzwiſchen dürfen nach Löwe (1b) keine ausgewachſenen Kartoffeln mit ihren Keimen hierzu gebraucht werden, da der Branntwein betäubende Eigenſchaften davon erhält. So können auch die Runkelrüben (2), ſo wie die Möhren (3) (Daucus Carotta), allein angewandt werden. Hermbſtädt (4) fand, daß ein Scheffel Roßkaſtanien (Aesculus Hippocastanum) an 8—10 Quart Branntwein liefere, und der Rückſtand zu Viehfutter diene; doch muß nach Döbereiner (4b) das Mehl nicht bloß eingemaiſcht, ſondern mit Waſſer gekocht werden; eben ſo viel von Eicheln (Quercus robur) gaben 6 Quart, und der Abgang kann zur Fütterung der Schweine gebraucht werden. Die Früchte von dem Vogelbeerbaum (Sorbus Aucuparia) fand er ebenfalls ergiebig; Holzäpfel u. Holzbirnen (Pyrus malus und communis) gaben auf den Scheffel, wenn ſie ganz auf Branntwein benutzt wurden, 7¼ Quart, und ſind überhaupt die Obſtarten nutzbar hierzu zu verwenden (5), wie ſchon das Schweitzer Kirſchenwaſſer (6) zeigt. Die Weintröſter liefern nach Hermbſtädt 4 Quart auf den Scheffel, und iſt dieſe ihre Benutzung beſonders vortheilhaft. Auch läßt ſich nach Lucas (7) der Schaum von Syrupen und bei der Reinigung des Honigs ſehr gut auf Branntwein benutzen.

(1) N. Müllers kurze Anweiſung aus Kartoffeln viel und guten Branntwein und Eſſig zu gewinnen. 8. Würzburg. 1797. 4. Aufl.
Ueber Verwendung der Erdäpfel zum Branntweinbrennen. Neues allgem. Journ. der Chemie. I. 667. und Hermbſtädts Erfahrungen über die Branntweinbrennerei aus Kartoffeln. In deſſen Archiv der Agrikultur-Chemie. IV. 372.

(1b) In Hermbstädt's Bulletin. VII. 127.

(2) Buſch Almanach der Fortſchritte. IV. 685. VI. 584.

(3) T. Hornby Bereitung des Branntweins aus Möhren. Youngs Annals of Agriculture. IX. 168. und in den oek. Heften. XIV. 82. und Schrader in den Ann. de Chimie. XII. 72. (D. 1795. II. 248.)

(4) a. a. O.

(4b) Gehlens Journal. IX. 590.

(5) D. G. Ch. Gotthardts Bereitung des Obſtweines, Obſteſſigs und Obſtbranntweins. 8. Erfurth. 1804.

(6) D. J. G. Ebels Schilderung der Gebürgs-Völker der Schweitz. 1802. 2ter Theil. 8. S. 43.

(7) In Trommsdorfs Journal der Pharmacie. XIX. 63.

704.

Von Branntweinblaſen nach der obigen Beſchreibung (I. 48. u. f.) befinden ſich in den Brennereien zwei, und zwar die eigentliche Branntwein- oder Lutter-Blaſe, in welche die

in Gährung geſetzten Materien gefüllt, und der Branntwein zuerſt gewonnen wird; außerdem aber noch die Lauter- oder Weinblaſe, in welcher nachher der aus der erſtern Blaſe gewonnene Branntwein noch einmal abgezogen und gereinigt wird. Nach Hermbſtädt erhält die erſtere in dem Keſſel unten einen Durchmeſſer von 5, oben von 2 Fuß, und eine Tiefe von 2 Fuß 9 Zollen. Der Helm, Huth oder Dunſtleiter bekommt die Form einer Retorte; und iſt ſeine eine Oeffnung, mit welcher er auf den Keſſel paßt, 2 Fuß im Durchmeſſer, ſo darf ſeine andere, mit welcher er mit dem Kühlfaſſe verbunden wird, nicht unter 8 Zoll im Durchmeſſer betragen. Eben dieſe Verhältniſſe können auch bei der kleinern Weinblaſe beibehalten werden. Die Kühlanſtalt, welche ſchon oben (I. 49.) bemerkt iſt, beſitzt weſentliche Vorzüge vor den gewöhnlichen. Außerdem ſind auch Kühlröhren von Thon (¹) in Vorſchlag gekommen. Sehr große Brennereien (²) fordern inzwiſchen noch manche andere Einrichtungen, um die Arbeit ſchneller zu fördern.

(¹) Th. Lelumo Perez. Im Journ. für Fabrik. XXII. 256. (M, IX. 294.)

(²) Ueber die verbeſſerten ſchottländiſchen Branntweinblaſen u. Oefen, mittelſt deren eine in 24 Stunden 72 Mahl, die andere ſogar 284 Mahl gefüllt und abgezogen werden kann. Mit 2 Kupf. 4. Leipzig. 1802. (M. VII. 430.)

Funke über ein zweckmäßiges Verfahren bei Branntweinbrennereien, und eine zweckmäßige Kühlanſtalt. In Trommsdorfs Journ. der Pharmacie. XIX. 63.

Mehrere Schriften ſ. m. oben. (I. 53.)

705.

Bei dem Brennen ſelbſt ſind verſchiedene Vorſichten nöthig. Nachdem die gährende Maſſe in die vollkommenſte Wirkung gekommen iſt, wird ſie auf die Blaſen gefüllt, doch ſo, daß etwas über $\frac{1}{3}$ noch Raum in ſolchen übrig bleibe. Man erhitzt hierauf die noch offene Blaſe unter fleißigem Umrühren der Maſſe, bis ſolche den Geruch von Branntwein verbreitet, wo alsdann der Helm aufgeſetzt und mit der Kühlanſtalt verbunden, und an beiden Enden gehörig lutirt wird. Zugleich muß aber die Feurung ſo gemindert werden, daß die Blaſe nur in der vorigen Erhitzung bleibe; auch iſt ſowohl der Helm als der obere Theil der Blaſe mit kalten feuchten Tüchern zu belegen, nach deren Trocknung wieder friſche aufzulegen ſind. Um inzwiſchen noch ſicherer das Ueberkochen und Steigen der Maſſe zu verhüthen, kann man vor dem

Schließen der Blaſe die Wände derſelben in ihren leeren Theilen mit etwas Butter beſtreichen, und auf die Oberfläche der Maſſe auch etwas Butter legen. Bei jener gemäßigten Hitze wird daher weder ein Aufſteigen der Maſſe, noch auch das Abſchlagen des Helms erfolgen können. Zuerſt geht nun der ſtärkere Branntwein ganz klar herüber, wird aber nach und nach immer trüber, wäſſriger und milchiger, wo das letztere von unbedeutendem Gehalte an Weingeiſt beſonders aufgefangen, und zu der Verdünnung der nachher aufzufüllenden neuen Maſſe gebraucht werden kann. Nach geendigter Deſtillation wird der Rückſtand ausgeleert und zur Verfütterung benutzt, die Blaſe aber mit neuer gährender Materie gefüllt, und der von jener Deſtillation erhaltene Branntwein auf der kleinern Weinblaſe in dem geiſtigſten Theile mit Zurücklaſſung des wäſſrigen abgezogen.

706.

Dieſer käufliche Branntwein fordert aber als Getränk betrachtet, verſchiedener Umſtände wegen, noch mancherlei Reinigung und Verbeſſerung. In Anſehung ſeines Kupfergehaltes (*) bei dem Gebrauche der kupfernen Röhren an den Kühlanſtalten bleibt gar kein Zweifel übrig, da der ungefärbteſte und klärſte Weingeiſt oft in wenig Tagen eine beträchtliche Lage von Grünſpan auf die Oberfläche abſetzt. Die Säure in der deſtillirten Maſſe, welche während dem Uebertreiben die Blaſe zwar wenig, ſo wie auch den Hut angreifen kann, muß dagegen die Kühlröhren, welche ohnehin ſo ſchwer zu reinigen ſind, um ſo mehr zerfreſſen, wo der hiebei gebildete Grünſpan ſich bei der nächſten Deſtillation mit dem Weingeiſte miſcht. Da überzinnte Röhren dieſen Umſtand nur bloß vermindern, aber nicht eigentlich heben können, ſo verdiente es Verſuche, ſich ſtarker gläſerner Röhren bei den Kühlanſtalten zu bedienen, welche dieſen Fehlern nicht ausgeſetzt ſeyn können. Der Kupfergehalt, welcher durch die blaue Farbe geprüft werden kann, welche Ammonium mit ſolchem Branntweine erhält, muß wegen ſeiner Schädlichkeit durch wiederhohlte Deſtillation abgeſchieden werden.

(*) Im allgem. Journ. der Chemie. VIII. 573. IX. 587. und in Göttlings Taſchenbuche. 1800. 51.
J. A. Brumby commentat. de adulterationibus spiritus frumenti sanitati infestis. Helmstadii. 1806. 4. (O. II. 726. im Auszuge.)

707.

Uebrigens iſt der aus dem Korne und den übrigen Getreid=arten gewonnene Branntwein von keinem reinen, ſondern unangenehmem, empyreumatiſchen Fuſel = Geſchmacke und Geruche, welcher nach Klaproth ([1]) und Hermbſtädt von dem Leimſtoffe in dieſen Früchten abhängt, bei dem Weinbranntweine aber nicht vorkommt, da die Trauben dieſen Beſtandtheil nicht beſitzen, den gleichwohl Fabroni in ihnen annimmt. (689.) Scheele ([2]) leitete dieſen Geſchmack auch von einem Oehle ab, welches ſich durch einen Fehler bei der Gährung bilde. Dieſer Meinung iſt auch Körte ([3]), und nach Gehlen ([4]) hält dieſes Oehl das Mittel zwiſchen Fett und ätheriſchem Oehle. Es fordert daher dieſes Produkt noch weitere Unterſuchung ſeiner eigentlichen Entſtehung, welche wahrſcheinlich einer ſchlechten Gährung zuzuſchreiben iſt. Man kann den Fruchtbranntwein von dieſer Unannehmlichkeit gänzlich durch Holzkohle mit etwas Schwefelſäure befreien, und wählt darzu am beſten in verſchloſſenen Gefäßen ausgeglühte Linden- oder Weidenholzkohlen. Nach Hermbſtädt wird zu 1 Quart Kornbranntwein 0,1875. Pfund jener Kohlen geſetzt, und dieſes Gemenge in verſtopften, nicht ganz vollgefüllten Gefäßen geſchüttelt, in Fäſſern aber fleißig gerollt, worauf $\frac{1}{90}$ Pfund concentrirter Schwefelſäure zugeſetzt, und mit dem Schütteln an 4 Tage fortgefahren, und dann die Gefäße in Ruhe gelaſſen werden. Filtrirt man nun den Branntwein von der Kohle in ein anderes Gefäß, ſo hat er allen übeln Geſchmack und Geruch verlohren, und werden hievon $\frac{2}{3}$ in einer Blaſe abgezogen, ſo iſt dieſer Branntwein zu Liqueurs, Parfümerien und zu Franzbranntwein oder Coignack brauchbar. Die zurückgebliebene Kohle wird mit Waſſer verſetzt und das ſpirituöſe von ihr auch noch abgezogen. Der beſonders angenehme Geſchmack in dem Franz = oder Weinhefenbranntweine kommt von dem Gehalte an Aepfelſäure (689.) in dem Weine, welcher in Eſſigäther übergegangen, her, durch deſſen Zuſatz zu jenem gereinigten Fruchtbranntweine man dieſem auch einen ähnlichen Geſchmack geben kann. Zur Gewinnung des Eſſigäthers bedient ſich Hermbſtädt des eſſigſauren Natrums (173. n. 2.), welches auf der Fabrik zu Schönebeck im Pfunde zu $1\frac{1}{2}$ Rthl. verkauft wird. Zu 1 Theil von ſolchem nimmt er 0,75. dem Gewichte nach Alkohol, dem er 0,375. concentrirte Schwefelſäure zu=

ſetzt, und nachher 0,125. gepülverten Braunſtein mit 1. vom eſſigſaurem Natrum zufügt, welche Miſchung im Sandbade bei gelinder Wärme deſtillirt wird, bis 0,75. von verſüßtem Eſſig übergegangen ſind. Von dieſem werden nun auf 1 Quart jenes gereinigten Weingeiſtes 1—2 Loth geſetzt, und dieſe Miſchung umgeſchüttelt. Alsdann wird ſolcher noch mit $\frac{1}{2}$ Loth geſchmolzenen Zuckers verſetzt, nachdem dieſer in gereinigtem Weingeiſte aufgelößt, und mit $\frac{1}{20}$ Quart des mit Aether gemiſchten auf eine Drachme gepülverter Eichenrinde gegoſſen und damit digerirt worden.

(1) In von Crells chem. Ann. 1786. II. 53.
(2) Eben daſ. 1785. I. 61.
(3) In Schweiggers Journ. I. 273.
(4) Eben daſ. I. 277.

708.

Jener gereinigte Branntwein giebt nun auch, wenn er über gewürzhafte Gewächſe und deren Theile, wie Pomeranzen, Citronen, Zimmet u. d. abgezogen und nachher mit Zuckerwaſſer vermiſcht wird, die Liqueure oder Aquavite, welche von ihm beſſer als von gemeinem Fruchtbranntweine ausfallen. Manche andere, an ſich rein ſchmeckende Branntweine erhalten auch noch beſondere Benennungen, und heißt der aus Reiß gewonnene Arack, der vom Zuckerſyrup Rum, ſo wie unter die künſtlich gereinigten das Mannheimer Waſſer, welches die Hrn. Schumacher bereiten, gehört.

Außer den ſchon angezeigten Schriften über das Branntweinbrennen gehören noch folgende hieher:

Simons Unterricht vom Branntweinbrennen und Eſſigbrauen. Dresden. 1795. 8. 2. Aufl. 1794.

L'art du distillateur liquoriste, par M. De Machy. Desrciptions des Arts et Metiers. à Neuschatel, 1780. T. XII. 4.

L'art du distillateur et marchand des liqueurs, par M. Dubuisson. I. et II. Partie. à Paris. 1779. 8. Der Liqueur-Fabrikant aus dem Franz. des Hrn. Demachy und Dübüiſſon, mit Anmerk. von Struve; überſ. und mit Zuſätzen von D. S. Hahnemann. Leipzig. 1785. 2 Bände 8.

J. L. Chriſt chemiſch-phyſik- und praktiſche Regeln vom Fruchtbranntweinbrennen ꝛc. 8. Frankfurth. 1785.

Verbeſſerter Brau- und Branntweinurbar. Leip. 1787. 8. 2te Aufl. 1794.

Neuhahn des jüngern Branntwein-Brennerei nach theoretiſch- und praktiſchen Grundſätzen, nebſt der darzu erforderlichen Viehzucht und Maſtung. 2te Aufl. Erfurth. 1791. 8. 3te Aufl. 1802. 4te. Aufl. 1810.

Die Branntweinbrennerkunſt. 8. Leipzig. 1797. 2 Theile. 2te Aufl. 1803.

J. J. G. Weiß ſyſt theoret. prakt. Anweiſung zum Fruchtbranntwein-Brennen nach 46jähriger Erfahrung. Mit Vorrede von Weſtrumb. Leipzig. 8. 1801. 2 Theile.

P. F. Breitenbach das Ganze der Branntweinbrennerei. Mit Anmerk. von Gotthardt. 8. Leipzig. 1810. 2 Bände. 2te Aufl. 1810.

Art de faire les eaux de vie, d'après la doctrine de Chaptal etc. suivie de l'art de faire les vinaigres, simples et composés, par Parmentier. 8. à Paris. avec 5. pl. 1801. Chaptals und Parmentiers Kunſt alle Arten Branntwein und Eſſig zu verfertigen. Aus dem Fr. überſ. 8. Leipzig. 1802.

C. B. Schmidts Branntweinbrennerei und Bierbrauerei nach den neueſten Erfahrungen. 2 Bände. 8. Poſen. 1810.

Mem. sur l'état actuel de la distillation du vin en France, et sur les moyens d'améliorer la distillation des liqueurs vineusses de tous les pays. Par M. A. S. Duportal. Ann. de Chimie. LXXVII. Fevr. 178. Mars. 225. mit 5 Kupf. u. à Paris. 8. 1811. (Hermbſtädts Bulletin. VIII. 112. u. f.) und A. S. Duportals Anleitung zur Kenntniß des gegenwärtigen Zuſtandes der Branntweinbrennerei in Frankreich ꝛc. aus dem Franz. überſ. mit Anmerkungen und Zuſätzen, die Verbeſſerung der teutſchen Branntweinbrennereien, der Fabrikation der deſtillirten Branntweine, der Liqueure, der Creme und der Ratafiaarten betreffend; von Hermbſtädt. 8. Berlin. 1811. mit 5 Kupfert.

709.

Der Branntwein, ſo wie er in den Brennereien gewonnen wird, enthält immer noch viel Waſſer, und zugleich eine Säure, wovon er, um ihn eigentlich rein darzuſtellen, geſchieden werden muß. Es kann dieſes auf 2 Wegen erhalten werden, und zwar

a) durch Deſtillation an ſich, oder b) durch Mithülfe der feuerbeſtändigen Laugenſalze oder des ſalzſauren Kalks, welche ihn noch ſtärker entwäſſern, als auf jenem Wege allein möglich wäre. Nach den Graden ſeiner Entwäſſerung bekommt er auch beſondere Benennungen; inzwiſchen muß ſeine eigentliche Stärke noch genauer auf andere Art beſtimmt werden.

Zieht man gemeinen Branntwein über gewöhnliche *Holzaſche* oder gut ausgebrannte und gepülverte Kohlen ſo ab, daß man bei gelinder Hitze nur ohngefähr die Hälfte des Volums überdeſtillirt, und die Erhebung des Waſſers gehörig verhüthet, ſo heißt ſolcher in den Officinen eigentlicher Weingeiſt (Spiritus vini.) Wird nun von dieſem in einem Aſchenbade bei ſehr gelinder Hitze wieder die Hälfte des Volums abgezogen, ſo erhält man den rektificirten Weingeiſt (Spiritum vini rectificatissimum.) Dieſer läßt ſich nun nach Lowitz ([1]) noch vollkommener entwäſſern, wenn man ihn auf ſo viel ausgeglühten und gepülverten Kali ſchüttet, daß er gänzlich davon eingeſogen wird, worauf bei ebenfalls gelindem Feuer nur $\frac{2}{3}$ vom Volum deſſelben abgezogen wird. Sein eigenthümliches Gewicht beträgt alsdann nur noch 0,791, und läßt ſich ſolches durch wiederhohlte Deſtillationen nicht weiter vermin-

dern. Auf ähnliche Art läßt er ſich auch nach Richter ([2]) ſo durch Abziehen von ſalzſaurem Kalk erhalten, und wird er in dieſer Beſchaffenheit abſoluter Alkohol genannt. Setzt man dem gemeinen Branntweine getrocknetes kohlenſtoffſaures Kali zu, ſo wird es von dem Weingeiſte nicht aufgelößt, entwäſſert ihn aber, da es in dem in ihm enthaltenen Waſſer zerfließt und eine abgeſonderte Flüßigkeit bildet, welche durch einen Scheidetrichter vom Weingeiſte abgeſondert werden kann, worauf der Weingeiſt über neues getrocknetes Kali durch Deſtillation abzuſondern iſt. Solcher Weingeiſt, welcher bloß durch gelinde Deſtillation entwäſſert iſt, und mehr oder weniger von Säure enthält, wirkt beſonders auf den Zink auflöſend ([3]), da hingegen jene mit Kali vorgenommenen Rektificationen einen von Säure befreiten Alkohol liefern, welcher nicht auf Metalle wirkt. Bedient man ſich zur Entwäſſerung des ätzenden Kali's, ſo erhält der Weingeiſt davon eine blutrothe Farbe.

([1]) In von Crells chem. Annalen. 1796. I. 195.
([2]) Ebend. 1796. II. 211.
([3]) In deſſen neueſten Entdeckungen. VII. 3.

710.

Auf dieſe Art entwäſſerter Weingeiſt vermiſcht ſich leicht mit dem Waſſer, und nehmen unter gewiſſen Verhältniſſen beide Flüßigkeiten einen geringern Raum als zuvor ein.

Die eigentliche Stärke des Weingeiſts läßt ſich nur nach ſeinem eigenthümlichen Gewichte prüfen, und beſonders nach der Tabelle K., welche Lowitz durch Verſuche in der Vermiſchung ſeines abſoluten Alkohols zu 0,791. mit Waſſer, bei der Temperatur von 16° Reaum. beſtimmt hat, und für jeden Gehalt an abſolutem Alkohol das eigenthümliche Gewicht enthält. Auch laſſen ſich hiernach die Areometer oder Senkwagen einrichten. Vollkommnere Beſtimmungen hierinn hat Tralles ([1]) geliefert, wovon beſonders die Tabellen K′ und K″ beigefügt ſind; ſo wie auch J. Fletſcher ([2]) das beſonders für geiſtige Flüßigkeiten beſtimmte Alkinſche Areometer beſchrieben hat.

Bei der bloßen Unterſuchung des ſtärkern oder ſchwächern Branntweins ſind gläſerne communicirende Röhren, welche unten mit Queckſilber geſperrt werden, hinlänglich (I. 297.), und läßt ſich noch bequemer hierzu die obige Einrichtung Fig. 165. (I. 342.) benutzen.

Rektificirter Weingeiſt kommt ſchon bei 165° Fahrenh. ins Kochen, und nimmt um deſto mehrere Hitze im Sieden an, je ſtärker ſein Waſſergehalt iſt.

In den bisher bekannten Graden der Kälte gefriert der Alkohol nicht, wohl aber der noch mit Waſſer gemiſchte Branntwein in Hinſicht des Waſſers, wo nach von Mons (³) Beobachtungen der Alkohol als ein feiner Nebel in die Vorlage tritt, ſich daſelbſt verdichtet, und eine ſo große Flüchtigkeit beſitzt, daß, wenn man ihn ausgießt, er gänzlich verdunſtet und keine Tropfen auf den Boden kommen. Geiſtige Flüßigkeiten, wie der Wein, können daher durch den Froſt concentrirt werden, wenn man den ſpirituöſen Theil, ohne das Eis aufthauen zu laſſen, davon abſcheidet.

(¹) Deſſen Unterſuch. über die ſpecifiſchen Gewichte der Miſchungen aus Alkohol und Waſſer; u. Tafeln für den Gebrauch und die Verfertigung der Alkoholometer. In Gilberts Ann. der Phys. XXXVIII. II. 349. Deſſen Senkwage ſ. in. e. d. XXX. 384. und auch a. a. O. abgebildet. Man vergleiche hiemit Gilpins Verſuche über die Aenderung der Dichtigkeiten bei Miſchungen von Alkohol mit Waſſer. Philos. Transact. 1794. I. 275. (H. II. 365.)

(²) In Nicholson's Journ. Aug. 1802. (T. XXXVIII. 432.)

(³) In Grens neuem Journal der Phyſik. III. 231.

711.

Bei dem Verdunſten erregt der Alkohol Kälte.

Er entzündet ſich leicht durch einen brennenden Körper auf ſeiner Oberfläche ohne eines Dachtes zu bedürfen, und brennt mit bläulicher Flamme, welche der des entzündeten Waſſerſtoffgaſes ähnlich iſt, giebt auch keinen Ruß, wenn man einen kalten Körper über ſie hält. Die Stärke des Weingeiſtes läßt ſich aber weder durch die Entzündung des Schießpulvers, wenn über ſolchem der Weingeiſt abgebrannt, noch aus der Menge des zurückbleibenden Waſſers nach dem Verbrennen, mit einiger Zuverläßigkeit beſtimmen. Wird Alkohol unter einem zur Verdichtung der Dünſte geeigneten Apparat verbrannt, ſo zeigen Lavoiſiers Verſuche (¹), daß durch Verbindung des Sauerſtoffs der atmoſphäriſchen Luft mit dem Waſſerſtoffe des Weingeiſts aus 15 Unzen deſſelben 16 Unzen Waſſer gebildet werden.

Durch die Verbrennung des rektificirten Weingeiſtes fand Lavoiſier, daß er aus 28,53. Kohlenſtoff, 7,873. Waſſerſtoff und 63,597. an Waſſer beſtund, oder ohne auf letzteres zu ſehen, aus 0,285. Kohlenſtoff, 0,175. Waſſerſtoff und 0,54. Sauerſtoff. Letztere Beſtimmung berichtigt Schulze (²) in Hinſicht der Mi-

ſchung des Alkohols auf 2,1166. Kohlenſtoff, 1,6869. Waſſerſtoff und 6,1965. Sauerſtoff.

(¹) In deſſen Traité élementaire de Chimie. T. II. 501. Pl. 4. F. 3.
(²) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. IV. 336.

712.

Der rektificirte Weingeiſt und Alkohol beſitzt die vorzüglichſte Verwandtſchaft zu dem Waſſer, und befördert in den Auflöſungen der Salze in ſolchem ihre Cryſtalliſation, da er ſich mit dem Waſſer derſelben verbindet. Da er übrigens mehrere Körper und Beſtandtheile derſelben auflößt, andere aber nicht, ſo dient er vorzüglich zu Abſcheidung verſchiedener Stoffe, welche ſonſt nicht zu trennen ſeyn würden.

So lößt er nach Thomſon in der mittlern Temperatur in beträchtlicher Menge ſchwefelſaures Eiſen, ſalpeterſauren Kobalt, Kupfer, Alaun- Kalk- und Bittererde, ſalzſauren Zink, Eiſen, Kupfer, Alaun- und Bittererde, und eſſigſaures Blei auf. Nur im Sieden verbindet er ſich mit ſalpeterſaurem Ammonium, Natrum, Kali und Silber, mit ſalzſaurer Kalkerde, Ammonium, Kali und oxydirt ſalzſaurem Queckſilber, mit eſſigſaurem Natrum und Kupfer, mit Bernſteinſäure, Zucker, Boraxſäure, arſenikſaurem Kali und Natrum, Sauerkleeſalze, weißem Arſenik-Oxyde und weinſteinſaurem Kali. Außerdem nimmt der abſolute Alkohol noch auf, die ätzenden Alkalien, den Harzſtoff, die ätheriſchen Oehle, den Aether, Kampher, Extraktivſtoff, Kopal, Bernſtein, Seife, Ambra, Benzoeſäure, Galläpfelſäure, Wallrath, Ricinusöhl.

Unauflöslich im Weingeiſte zeigen ſich aber Kochſalz, mildes Kali, mildes Natrum, Borax, Milchzucker, Weinſtein, Alaun, ſchwefelſaure Kalk- Baryt- Bittererde, ſchwefelſaures Ammonium, Eiſen, Kupfer, Silber, Queckſilber, Zink, Kali, Natrum, ſalpeterſaures Queckſilber, ſalzſaures Blei, Silber, vegetabiliſcher Leimſtoff oder Colla, Mehlſtoff, Gummi, Eiweißſtoff und Gerbeſtoff.

713.

Einige Säuren bewirken aber eine beſondere Zerſetzung des Alkohols, wodurch er in eine noch flüchtigere Subſtanz verwandelt wird, welche in der Wärme gänzlich ohne allen Rückſtand verdunſtet, einen durchdringenden ſtarken Geruch verbreitet, leichter als der Alkohol iſt, und bei dem Verbrennen einen Ruß abſetzt, von welchem der Alkohol nichts zeigte. Ohnerachtet nun dieſe Subſtanz,

welche man Aether nennt, in Hinſicht der Theorie ihrer Bildung noch nicht vollendet iſt, ſo ſcheint doch nach Fourcroy das weſentlichſte auf der Wirkung der Säuren in einer Waſſerbildung zu liegen, durch welche der Waſſer- und Kohlenſtoff in dem Alkohol dem Verhältniſſe nach vermehrt, und dieſer der Natur der Oehle näher gebracht wird, mit welchen ſich die Säuren alsdann mehr oder weniger ſelbſt verbinden. Manche Säuren werden hiebei bloß in ihrer Schärfe gemildert, und nennt man ſie verſüßte Säuren, andere aber, welche nun näher betrachtet werden ſollen, bilden eigentlichen Aether, welcher in ſeinen Verſchiedenheiten von den beſondern Eigenſchaften der Säuren abhängt.

714.

Die Schwefel-Naphthe oder der Schwefel-Aether (Ether sulfurique) bildet ſich, wenn gleiche Theile dem Gewichte nach von Alkohol und concentrirter Schwefelſäure der Deſtillation unterworfen werden. Bei dieſem Verfahren kommt ſowohl die erſte Miſchung jener Flüßigkeiten, als auch das Ueberziehen derſelben, jedes in beſondere Erwägung. Wegen der Erhitzung, welche die concentrirte Schwefelſäure in der Verbindung mit dem Alkohol erregt, muß ſie in kleinen Portionen zu dieſem gegoſſen werden, und nach und nach dieſe Vermiſchung geſchehen. Am beſten nimmt man ſie in einem porzellanenen Gefäße vor, und zwar ſo, daß zu dem Alkohol in ſolchem die Schwefelſäure in ſchmahlen Strahlen an den Wänden des Gefäßes herabfließe, wo ſie ſich ihrer größern Schwere nach unter den Alkohol begiebt, und ſich mit ſolchem allmählig verbindet. Nachdem die Schwefelſäure langſam und ohne Schütteln der Flüßigkeiten eingetragen worden, bedeckt man das Gefäß, und läßt die Miſchung abkühlen. Hierauf füllt man ſie entweder in einen Kolben oder in eine Retorte, mit der Vorſicht, daß die Hälſe derſelben von der Flüßigkeit nicht benetzt werden, bringt die Gefäße in mit Aſche gefüllte Kapellen, und lutirt auf den Kolben einen Helm. Da nun bei dem Anfange der Deſtillation ſich bloß reiner Weingeiſt erhebt, ſo iſt nicht nöthig, die erſte Vorlage zu lutiren. Bemerkt man aber, daß in dem Helme oder obern Theile der Retorte ſich Streifen zeigen, und der Schwefeläther übergeht, ſo lutirt man die neue Vorlage, und fährt mit Deſtillation bei gelinder Hitze ſo lange fort, bis jene Streifen ſchwächer

zu werden anfangen, worauf man dieſe Vorlagen abnimmt, den erhaltenen Aether in eigene Gefäße füllt, und jene Vorlagen wieder anlegt und lutirt. Nach dem Uebergange des Aethers entbindet ſich nun unvollkommne Schwefelſäure, mit welcher zugleich ein ungefärbtes, nachher gelbliches Oehl übergeht, welches Weinöhl (Oleum vini) genannt wird. Während der Abſcheidung dieſer Produkte wird nun der Rückſtand immer ſchwärzer, dicker, entwickelt Blaſen, und ſteigt bei zu ſehr vermehrter Hitze ſchäumend in die Höhe und in die Vorlage, welches zuweilen mit einem Zerſprengen der Gefäße verbunden iſt.

715.

Jener dunkelbraune, mehr oder weniger ſchwarze Rückſtand, riecht nach der unvollkommnen Schwefelſäure, ſehr flüchtig, erſtickend und ſchwefelig, iſt etwas harzig, und bildet auch feſte Stücke davon. Am vortheilhafteſten iſt er noch auf Aether zu benutzen, wenn man ihn 1—2 Mahl mit neuem Alkohol vermiſcht, und die Deſtillation wie vorher wiederhohlt. Boullay (1) hat auch eine Einrichtung getroffend, ſchon während der erſten Deſtillation, nach dem Uebergang der Naphte, Alkohol dieſem Rückſtande ſo lange nachzufüllen, als er noch neuen Aether zu liefern im Stande iſt. Weſtrumb (2) fand in dem Harze jener Maſſe Schwefelſäure, Eſſigſäure und Kohlenſtoff, welcher letztere auch nach Auslaugen der feſtern Stücke mit vielem Waſſer als ein wahres Kohlenpulver zurückbleibt. Eine Miſchung von gleichen Theilen Alkohol u. Braunſtein mit der Hälfte von concentrirter Schwefelſäure auf obige Art der Deſtillation ausgeſetzt, kommt ſchon bei gelinder Wärme von ſelbſt ins Sieden, und giebt nach Scheele (3) einen ſehr wohlriechenden Aether, worauf ſich Eſſig entbindet. Nach Deiman und Trooſtwyk (4) giebt concentrirte Schwefelſäure mit $\frac{1}{4}$ Alkohol deſtillirt ſchweres Waſſerſtoffgas, welches mit oxygenirtem ſalzſaurem Gas ſich im Volum vermindert, und ein perlfarbenes Oehl; abſetzt, welches ſchwerer als Waſſer iſt.

(1) Obseruations sur l'ether sulfurique et sa préparation. Annales de Chimie LXII. 242.
(2) Deſſen kleine phyſ. chem. Abhandl. I. 103.
(3) In den neuen ſchwed. Abhandl. III.
(4) In von Crells chem. Annalen. 1795. II. 195, 310. 430.

716.

Die Entſtehung des Schwefel-Naphthe, der übrigen Produkte und des Rückſtandes bei jener Behandlung des Alkohols mit der concentrirten Schwefelſäure laſſen ſich noch nicht mit ganz befriedigender Schärfe, in Hinſicht des Quantitativen der Verbindungen, darlegen; inzwiſchen läßt ſich doch das weſentliche aus den bekannten Beſtandtheilen des Gemiſches und den Wirkungen des Wärmeſtoffs herleiten. Nach Fourcroy und Vauquelin (1) unterſcheidet ſich der Alkohol vom Aether darinn, daß er mehr Kohlenſtoff und weniger Waſſer- und Sauerſtoff als dieſer enthält, und läßt ſich dieſes aus einer Waſſererzeugung erklären, welche nach dem Uebergange des unzerlegten Alkohols in ihm vergeht, ohne daß noch die Schwefelſäure zerſetzt werde. Im Verfolge verbindet ſich der noch übrige Waſſerſtoff mit dem Kohlenſtoffe zur Bildung des Oehls, wobei ſchon in der etwas ſtärkern Temperatur ſich noch Sauerſtoff vom Schwefel mit dem Waſſerſtoff zu Waſſer verbindet, und zugleich die unvollkommne Schwefelſäure erzeugt. Mit dem übrigen Kohlen- und Waſſerſtoffe verbindet ſich der noch vorhandene Sauerſtoff zu Eſſigſäure, ſo wie auch zur Erzeugung des Harzes. So erwieſen dieſe Produkte nach andern ähnlichen Verbindungen ſind, ſo ſtimmen ſie doch hier nach manchen Verſuchen noch nicht ſo beſtimmt überein, wie denn Theod. de Saußüre (2) im Schwefeläther 58,20. Kohle, 22,14. an Waſſerſtoff und 19,66. an Sauerſtoff bei der Durchtreibung deſſelben durch ein glühendes Rohr fand.

(1) Von der Wirkung der Schwefelſäure auf den Alkohol, und der Bildung des Aethers. Ann. de Chimie XXIII. 203. (D. 1798. I. 400.) und in der Encyclop. method. Chimie. T. IV. 270.

(2) Sur la composition de l' Alcohol et de l' Ether sulfurique. Im Journ. de phys. LXIV. 317. und Rapport sur le mem. Ebend. LXII. 225. (T. XXIX. 268. O. IV. 48.)

717.

Jener durch die Deſtillationen erhaltene Aether bedarf aber noch einer Reinigung, da er mehrentheils etwas von unzerſetztem Weingeiſte, von Waſſer, und, wenn er etwas zu ſpät abgenommen worden, auch von der entſtandenen unvollkommnen Schwefelſäure enthält. Von dem Weingeiſte kann man ihn befreien, wenn er entweder mit etwas deſtillirtem Waſſer herumgeſchüttelt wird, welches ſich mit jenem verbindet und den untern Theil der Flüßigkeit einnimmt, wo der Aether alsdann durch ein Separatorium

geſchieden werden kann; oder wenn man ihn nach Lowitz (*) über ſalzſauren Kalk abzieht. In beiden Fällen läßt er ſich nachher noch zur Abſcheidung der unvollkommnen Schwefelſäure über gebrannte Bittererde oder ungelöſchten Kalk abziehen, welche Deſtillationen aber mit ſehr gelinder Wärme und unter gehöriger Vorſicht beſorgt werden müſſen.

(*) In von Crells chem. Annalen. 1796. I. 429.

718.

Der auf ſolche Art gereinigte Schwefeläther iſt ungefärbt und vollkommen durchſichtig, von angenehmem durchdringenden Geruch und Geſchmack, röthet Lakmuspapier nicht, beſitzt keinen ſchwefeligen Geruch, iſt ausnehmend flüchtig, und verdunſtet an einem warmen Orte gänzlich und ohne Rückſtand, wobei er beträchtliche Kälte hervorbringt. Er brennt, wie der Weingeiſt, ohne Dacht, ſelbſt auf dem Waſſer ſchwimmend, entzündet ſich auch ſchon in der Entfernung einer Flamme, wo ſeine eigene ſich von der des Alkohols durch eine weißere Farbe und den Abſatz von Ruß unterſcheidet. Sein eigenthümliches Gewicht iſt geringer als das vom Waſſer, 0,732 — 0,717. Mit dem Waſſer iſt er miſchbar, und nehmen 10 Theile Waſſer 1 Theil Aether auf. Bei einer Wärme von 32 — 33° Reaum. verwandelt er ſich nach Lavoiſier (*) in Gas, und ſeine mit atmosphäriſcher Luft vermiſchten Dünſte geben bei der Entzündung ſtarke Exploſionen, und dienen zu den elektriſchen Piſtolen. Im Weingeiſte löſt ſich der Schwefeläther auf, und wird in dieſer Verſetzung, wo er weniger durchdringend im Geruche und Geſchmacke iſt, Liquor anodinus Hoffmanni genannt, welchen man auch durch Deſtillation erhält, wenn man die concentrirte Schwefelſäure mit 2 — 4 Mahl ſoviel Alkohol verſetzt. Beſonders wird der Schwefel-Aether zur chemiſchen Unterſuchung der Gewächſe brauchbar, da er das Koautſchouk, die flüchtigen Oehle, die Balſame, den Campher und die Harze auflöſt. Von thieriſchen Stoffen nimmt er Fette, Gallenſteine, Wachs und Wallrath auf; ſo wie in gehöriger Oxydation ſalzſaures Gold und ſalzſaures Eiſen, und nach John (**) ſchwefelſaures Kupfer, ſalzſaurer ätzender Queckſilber-Sublimat und ſalzſaurer Zink, mit dem Schwefeläther die ſogenannten Metalläther bilden.

(*) In den Mem. de l'Acad. des Sc. de Paris. 1780. 334.
(**) In deſſen Chem. Unters. II. 278.

719.

Die Salpeterſäure liefert ebenfalls in der Verbindung mit dem Alkohol eine eigene Naphthe oder beſondern Aether (Ether nitrique), deſſen Bereitung aber noch viel mehrere Vorſicht, als bei dem Schwefeläther nöthig war, erfordert. Die Verfahrungsarten, deren man ſich zur Gewinnung des Salpeteräthers bediente, beſtunden 1) in einer behutſamen Vermiſchung von rauchender Salpeterſäure mit Alkohol, welcher in einem mit Eis umgebenen Gefäße enthalten war. Dieſen Weg wählten Kunkel, Du Hamel, Sebaſtiani, Navier, Beaumé, Dehne u. a. ([1]) Wenn, wie Dehne bemerkt, der 4te Theil des Alkohols an Säure eingetragen worden, fängt die Maſſe an Blaſen zu werfen, aufzuwallen und den Aether auf die Oberfläche abzuſondern. Man kann alsdann noch immer fortfahren Säure zuzutragen, bis ſolche in der Form grüner Perlen niederfällt, welches ein Zeichen der geendigten Abſonderung des Aethers iſt; und erhält man beinahe ſo viel von ſolchem, als Säure dem Gewichte nach zugeſetzt worden. Tielebein ſchlägt dagegen vor, in Flaſchen, welche den Alkohol enthalten, die Säure auf einmal zu ſchütten, die Gefäße ſchnell zu verſtopfen und umzuſchütteln, wo ſich die Naphthe bald auf der Oberfläche abſondere. Ohnerachtet der wiederhohlten Beweiße, welche derſelbe von der Sicherheit ſeines Verfahrens aufſtellte, ſind doch die von andern unternommenen Verſuche ſehr unglücklich abgelaufen. 2) Henkel, Bauges und Mitouard wählten die gemeine Deſtillation, Thenard ([2]) aber zur beſondern Unterſuchung der hiebei ſich ergebenden Produkte die Woulfiſche Einrichtung. 3) Black und Fiſcher ſchlugen das Verfahren vor, die rauchende Salpeterſäure langſam mit Waſſer zu übergießen, und eben ſo vorſichtig den Alkohol zuzuſetzen. 4) Von Crell änderte die Deſtillation dahin ab, daß gereinigter Salpeter mit der Hälfte von concentrirter Schwefelſäure und zugemiſchtem oder vorgeſchlagenem Alkohol, oder auch eine Miſchung von Alkohol mit $\frac{2}{3}$ Salpeter, $\frac{1}{3}$ Braunſtein und $\frac{1}{3}$ concentrirter Schwefelſäure übergezogen wurden, wo ſich durch Zuſatz von Waſſer die Naphthe aus dem Deſtillate abſcheiden ließ.

([1]) Meine Anfangsgründe der oekon. techniſchen Chemie. 2te Aufl. 320. S.

([2]) Mem. sur les Ethers. Par M. Thenard. De l'ether nitrique. In den Ann. de Chimie, LXI. 282. und in den Mem. de physique

et de Chimie de la Societé d'Arcueil. T. I. 75. und Nouvelles obſeruations sur l'ether nitrique, e. d. 359.

720.

Nach Thenard erhält man aus 100 Theilen einer Miſchung von gleichen Theilen Alkohols und ſtarker Salpeter-Säure ohngefähr 16 Theile Salpeter-Aether in reinem Zuſtande, wenn man die Gasarten, welche ſich dabei ſo häufig entbinden, durch 5—6 Zwiſchen-Flaſchen leitet, welche, zur Hälfte mit aufgelößtem Salze erfüllt, ſich in einer Miſchung von Eis und Salz, oder noch beſſer in ſalzſaurem Kalke befinden. Zugleich muß die häufige Gas-Entbindung durch Abkühlung der Retorte mit kalten Tüchern gehemmt werden. Der in der erſten Flaſche ſich geſammlete Aether muß bei ſehr gelinder Wärme vom Alkohol und Waſſer, welches er enthält, geſchieden, und mit dem in den übrigen Flaſchen durch Kalk gereinigt werden, worauf er alsdann abzunehmen iſt. Die übergegangenen Gasarten enthalten viel Salpeterſtoff-Oxyd-Gas und wenig Salpeter-Gas, Salpeterſtoffgas, ſalpeterſaures Gas, Eſſigſäure und Kohlenſtoffſäure, und zugleich viel Salpeteräther mit ſich verbunden, wenn ſie nicht zum wenigſten einer Kälte von 20—22° ausgeſetzt worden ſind.

721.

Der beſonders noch vom Salpetergas und Eſſigſäure vermittelſt der Alkalien möglichſt gereinigte Salpeteräther beſtund nach Thenard aus 16,41. Salpeterſtoff, 39,27. Kohlenſtoff, 34,75. Sauerſtoff und 9,59. Waſſerſtoff; und nach deſſen neuerer Beſtimmung aus 14,49. Salpeterſtoff, 28,65. Kohlenſtoff, 48,52. Sauerſtoff und 8,54. an Waſſerſtoff. Er war ſehr entzündlich, von ſtarkem und erſtickendem Geruche, wenig leichter als der Alkohol, in welchem er ſich übrigens in allen Verhältniſſen auflößt. Im Waſſer iſt er faſt unauflöslich, giebt ihm aber doch einen ſtarken Reinetten-Geruch. In der Wärme zerſetzt er ſich mit oder ohne Zutritt der Luft in Salpeter- und Eſſigſäure, welche Zerlegung noch durch Berührung mit Waſſer befördert wird, wo er entweder einen rothen Dampf, oder bei vermehrter Wärme ein Gas von ſich giebt, welches ſich leicht mit andern Gaſen verbindet. Der auf gewöhnliche Art erhaltene Aether iſt grünlich oder gelb, riecht ſäuerlich und nach Aepfeln, kommt in der Luft in ein Wallen, und bringt bei leicht verſchloſſenen Flaſchen den Stopfer in eine hüpfen-

de Bewegung, brennt helle und mit mehr Ruß als der Schwefeläther, läßt eine Kohle zurück, und bringt beim Verdunſten ebenfalls eine ſehr ſtarke Kälte hervor. Auch beſitzt er die Eigenſchaft die geiſtige Quajak-Tinktur blau zu fällen, wenn ſolche nachher mit Waſſer verdünnt wird.

722.

Der nach Entbindung des Salpeter-Aethers übrige Rückſtand iſt gelblich, ſauer, alkoholartig, und enthält 26. Salpeterſäure, 60. an Alkohol, wenig von Eſſigſäure und leicht verkohlbarer Materie, welche mit dem Waſſer 284 betragen. Setzt man die Deſtillation jenes Rückſtandes fort, ſo erſcheint anfänglich wegen dem wäſſrigen Zuſtand der Salpeterſäure kein Gas, und bloß nur etwas Alkohol, Waſſer, nebſt wenigem von Eſſig- und Salpeterſäure; dagegen entbindet ſich aber bei der gehörigen Verdickung des Rückſtandes viel Salpetergas, kohlenſtoffſaures- und Salpeterſtoffgas, wo eine zähe Materie übrig bleibt, welche Sauerklee- und auch Aepfelſäure enthält, ſo wie noch andere Beſtandtheile.

Jene Produkte entſtehen nun durch Verbindung des Sauerſtoffs der Salpeterſäure mit vielem Waſſerſtoff und wenigem Kohlenſtoffe des Alkohols, worauf ſich eine große Menge des Salpeterſtoffs und Sauerſtoffs der Salpeterſäure mit dem entwäſſerten und zum Theil auch entkohlten Alkohol vereinigt, und die Menge von Salpeterſtoffoxyd-Gas den Salpeteräther, das ſalpeter- und ſalpeterſaure Gas, das ſalpeterſtoff- und kohlenſtoffſaure Gas, die Eſſigſäure und den leicht verkohlbaren Stoff bildet.

723.

Die Verfertigung eines Salzäthers (Ether muriatique) iſt bisher immer ungewiß und zweifelhaft geblieben, da die mancherlei Verfahrungsarten ſelten von gleichen Erfolgen begleitet waren. Die wichtigſten Aufſchlüße hierinn hat nun ebenfalls Thenard ([1]) geliefert, indem er die bisher befolgten Wege neuen Unterſuchungen unterwarf. Dieſe beſtunden a) in der Vermiſchung der concentrirten Salzſäure mit Alkohol und der Deſtillation derſelben, welche aber von Macquer, Beaumé u. a. ſelbſt in der Verbindung der bloßen Dämpfe verworfen wurde, Woulfe hingegen durch ſeine verbeſſerte Art der Deſtillation wieder mit glücklicherm Erfolge wiederhohlte. Thenard, welcher gleiche Theile

von Salzſäure und Alkohol auf eine ähnliche Art behandelte, fand, daß ſich hier viel gasartiger Aether bildete, welchen er, ſtatt in einem mit Waſſer gefüllten Gefäße aufzufangen, in einem trocknen Gefäße ſammelte, welches er mit Eis umgab, wodurch jenes Gas ſich zu wahrem tropfförmigen Salzäther verdichtete. Die Menge deſſelben würde noch beträchtlich vermehrt werden können, wenn die Einrichtung getroffen würde, friſchen Alkohol zu dem Rückſtand in der Retorte zu füllen. Das Salzäthergas iſt ganz farblos, riecht ſtark ätheriſch und ſchmeckt merklich nach Zucker, röthet die Lakmus-Tinktur nicht, äußert auch keine Wirkung auf Kalkwaſſer, und beträgt im eigenthümlichen Gewichte gegen die Luft 2,219. In dem Aeußerlichen kommt der ganz klare Salzäther mit dem Gaſe überein, und ſchmeckt man das Zuckerartige deſſelben am deutlichſten, wenn Waſſer mit dem Aether geſättigt worden. Auf die Hand gegoſſen kommt er ſogleich ins Wallen, und erregt beträchtliche Kälte. Sein eigenth. Gewicht beträgt gegen das Waſſer 0,874. Er zeigt auf keine gewöhnliche Art nur die geringſten Spuren von Säure, und fällt auch die ſalpeterſaure Silber-Auflöſung nicht, wird er aber entzündet, ſo verbreitet er einen erſtickenden Geruch von Salzſäure, welche ſich auch in Dämpfen zeigt.

724.

Inzwiſchen entwickeln aber jene Reagentien doch mit der Zeit Salzſäure aus dem Aether. Eben ſo zeigen concentrirte Schwefel- und Salpeterſäure bei gemeiner Temperatur keine Wirkung auf jenen Aether, den ſie gleichwohl, ſo wie das oxydirt ſalzſaure Gas, in höhern Temperaturen zerſetzen, und die Salzſäure in großer Menge abſcheiden. In 141,72 Theilen von Salzäther fand Thenard an bloßer Salzſäure 41,72., an Kohlenſtoff 51,89., an Sauerſtoff 33,03. und an Waſſerſtoff 15,08. Die weitern Mittel, welche man zur Darſtellung des Salzäthers verſuchte, waren b) die Anwendungen der durch Metalle concentrirten Salzſäure, wo ſich Rouelle und Courtenvaux des ſalzſauren Zinnes oder des Libariſchen Geiſtes, ſo wie auch Klaproth ([2]) bedienten, von Wormes ſalzſauren Zink, und Andere ſalzſaures Spießglanz oder Spießglanzbutter, mit dem Alkohol behandelten. Thenard ([3]) fand aber, daß ſich bei dem Mangel an Säure bei dieſen metalliſchen Salzen nur wenig Aether bilde, welcher außerdem mit vielem Alkohol vermiſcht ſey. Eben ſo wenig fand er auch ([4]) das

Verfahren, den Aether c) durch oxygenirtes ſalzſaures Gas zu gewinnen, welches Scheele (5), Baße (6), Brugnatelli (7) u. a. wählten, angemeſſen, da man durch das bloße oxygenirte ſalzſaure Gas mit dem Alkohol eine öhlige Materie, Waſſer, Kohlenſtoffſäure und eine leicht verkohlbare Subſtanz, aber keinen Aether erhält, und bei dem Verfahren, wo man ſich des Zuſatzes von concentrirter Schwefelſäure zur Entbindung der oxygenirten Salzſäure aus dem Braunſteine bedient, bloß Alkohol mit öhliger Subſtanz oder mit etwas Salz- und Schwefeläther verbunden erhält.

(1) Deuxieme Mem. sur les Ethers. De l'Ether muriatique. Mem. de physique et de Chimie de la Soc. d' Arcueil. T. I. 115. Troisieme Mem. de l' action des muriates metalliques sur l' alcool. Ebend. 140. et de l' action de l'acide muriatique oxigené sur l' alcool. e. d. 147. Deuxieme Mem. sur l' ether muriatique. e. d. 336. Die erſtern Aufſätze auch in den Ann. de Chimie. LXI. 291. 308. (O. IV. 24. 33.)

(2) In von Crells chem. Annalen. 1796. I. 99.

(3) a. a. 140. u. f.

(4) a. a. O. 147.

(5) In den neuen ſchwed. Abh. III.

(6) In von Crells chem. Annalen. 1801. I. 361. Deſſen weitere Bemerkungen im allgem. Journ. der Chemie. IX. 520. und neueres Verfahren im neuen allgem. Journ. der Chemie. II. 199. Gehlens Bemerkungen über deſſen Verfahren. e. d. 206.

(7) Im allgem. Journ. der Chemie. VII. 109.

Man vergleiche auch noch

Dabit vom Salzäther. In den Ann. de Chimie. XXXIV. 289. (D. 1801. I. 394.)

Fourcroy und Vauquelin über denſelben. e. d. 318. (D. 1801. I. 490.)

Sur la confection de l' Ether par l'acide muriatique. Par J. B. van Mons. à Bruxelles. 1800. (D. 1800. I. 317.)

Mem. sur l' Ether muriatique et acetique. Par Boullay. Ueberſ. nach Mſpt. in Gehlens Journal für die Chemie und Phyſik. IV. 3.

725.

Von den übrigen Säuren ſind nur die Verbindungen der Eſſig- und Phosphorſäure, ſo wie der Sauerklee- und Benzoeſäure, mit Alkohol zu Naphthen verſucht worden. Der Eſſig-Aether wurde vom Grafen Lauragais (1), Scheele (2), Spielmann (3), Weſtendorf (4) und Pelletier (4*) aus concentrirtem Eſſige mit Alkohol bereitet, und Lowitz (5) fand, daß ſich auch bei der Deſtillation des durch Froſt concentrirten Eſſigs im Anfange Aether entbinde, und er hält nach ſeinen weitern Verſuchen (6) die Entzündlichkeit für eine allgemeine Eigenſchaft der vollkommen entwäſſerten Eſſigſäure. Thenards Beobachtungen (7) ſind unter den bisherigen ohnſtreitig die wichtigſten, da ſie aus ſorgfältigen Verſuchen gezogen wurden. Aus faſt gleichen Theilen concentrirter Eſſigſäure entband ſich bei 12mahliger Cohobation nicht

das mindeſte von Gas, und wurden dieſe Deſtillationen unter den gehörigen Condenſationen durch Eis wiederhohlt. Nachdem das Uebergegangene mit dem Rückſtande vermiſcht und mit Kali verſetzt worden, bildete ſich viel eſſigſaures Kali. Bei der Deſtillation dieſer Maſſe gieng nun eigentlicher Aether und anderer mit vielem Alkohol vermiſchter über, welche beide Säure enthielten, und der Rückſtand beſtund aus eſſigſaurem Kali, Waſſer und ebenfalls Säure. Nach Sättigung jener beiden Aether mit eſſigſaurem Kali erhielt er nun nach deren Deſtillation 0,487. an Aether von der ganzen Maſſe an Eſſig und Alkohol, welche ſich bloß aus den Beſtandtheilen der Eſſigſäure und des Alkohols gebildet hatten, ohne Waſſer oder andere zuſammengeſetzte Stoffe zu erzeugen. Jene Naphthe roch ſehr angenehm ätherartig, und eſſigſauer, röthete die Lakmus-Tinktur nicht, und hatte einen eigenen, nicht wohl zu vergleichenden Geſchmack. Das eigenthümliche Gewicht des Eſſigäthers betrug 0,866. Er kam bei 56,8° Reaum. ins Sieden u. brannte mit gelblichweißer Flamme unter Entbindung der Eſſigſäure. In der Temperatur von 13,6° Reaum. löſt er ſich im 7fachen Gewichte von Waſſer auf; und bringt man ihn alsdann mit ätzendem Kali in Verbindung, ſo verliert er ſeinen Geruch und Geſchmack, wo er in der Deſtillation ſtark mit Waſſer verſetzten Alkohol, im Rückſtande aber eſſigſaures Kali liefert, wobei ſich ebenfalls kein Gas entbindet.

(¹) Journ. des Sçavans. 1759. Juin. 406.
(²) Neue ſchwed. Abh. III.
(³) Instit. chem. 193.
(⁴) Diss. de optima acetum concentratum ejusdemque Naphtham conficiendi ratione. Gött. 1772. 4.
(⁴b) Journ. de phys. 1785.
(⁵) In von Crells chem. Annalen. 1787. I. 307.
(⁶) Eben daſ. 1793. I. 220.
(⁷) Troisieme Mem. sur les ethers. 3me Partie. De l'action de l'Acide acetique sur l'alcool. In den Mem. de phys. et de Chimie de la Soc. d'Arcueil. T. I. 153.

726.

Den Phosphoräther haben Weſtendorf (¹), Günther (²), Morveau (³) und Boullay (⁴) darzuſtellen verſucht; inzwiſchen verdient ſeine Beſchaffenheit noch weitere Beobachtungen. Der Aether von der Sauerkleeſäure iſt nur bis jetzt durch Savary (⁵) bekannt. Hermbſtädt (⁶) erhielt einen Benzoe-Aether, da er Neutralſalze der Benzoeſäure mit Salpeterſäure zerſetzte, und die abgeſchiedene Säure mit Alkohol verband. Schee-

le (7) bekam aus 1 Theil Benzoeſalz, 3 Theile Alkohol und ½ Th. Salzſäure zweierlei Aether, wovon der eine auf dem Waſſer ſchwamm, der andere in ſolchem niederſank. Wahrſcheinlich hatte ſich auch hier zugleich Salzäther mitgebildet. Nach Thenards über den Gebrauch der mineraliſchen Säuren, als Zwiſchenmitteln bei den Aethern vegetabiliſcher Säuren, angeſtellten Verſuchen (8) ergiebt ſich aber, daß unter den vegetabiliſchen Säuren an ſich keine, als der Eſſig, einen Aether mit dem Alkohol liefern kann, und der Zuſatz von einer mineraliſchen Säure bewirkt bloß eine Verdichtung des Alkohols, wodurch die vegetabiliſchen Säuren zwar ihre Säure verlieren, die mineraliſchen aber keine Verbindungen eingehen. Mit der Arſenikſäure ſtellte aber Boullay (9) einen wahren Aether dar.

(1) a. a. O. (725.)
(2) In von Crells Auswahl der Entdeckungen. I. 229. 302.
(3) In deſſen Anfangsgr. der Chemie. III. 252.
(4) Sur la formation de l'ether phosphorique, a l'aide d'un appareil particulier. Ann. de Chimie. LXII. Avr. (O. IV. 44.)
(5) Diss. de sale essentiali Acetosellae. Argent. 1773. 4.
(6) In von Crells chem. Annalen. 1785. II. 303.
(7) In den neuen ſchwed. Abh. III. 8.
(8) In den Mem. de physique et chimie de la Societé d'Arcueil. II. 5.
(9) Ann. de Chimie. LXXVIII. Juin. 204.

727.

Von den übrigen Produkten der geiſtigen oder Weingährung iſt der Weinſtein, welcher ſich nach der erſtern Gährung der Weine bildet, und die innere Fläche der Fäſſer auskleidet, in Hinſicht ſeiner eigenthümlichen Säure ſchon oben (I. 529. u. II. 106. n. 10.), ſo wie nach ſeiner Benutzung auf Kali (II. 112. und 115.) betrachtet worden, und ſeine eigentliche Miſchung ebenfalls (II. 170. I. n. 6.) dargelegt. Der Uebergang jener Gährung in die Säure, wo ſie beſonders den Eſſig liefert, verdient in ihren weſentlichen Unterſchieden und Produkten noch eine eigene Erwägung. Bei der Fortſetzung der geiſtigen Gährung, beſonders in etwas vermehrter Temperatur geht ein Theil des erzeugten Weingeiſtes ſowohl durch Verdünſtung verlohren, ein anderer Theil deſſelben wird aber zerſetzt und veranlaßt die neue Entbindung von kohlenſtoffſaurem Gaſe, mit welcher eine Trübung der Flüßigkeit und die Entſtehung dicker, zäher und ſchleimiger Häute, der ſogenannten Eſſigmutter, auf der der Luft ausgeſetzten Oberfläche verbunden iſt u. bis zur völligen Bildung des Eſſigs fortdauert. Durch die Verbin-

dung des Sauerſtoffs mit der ſchon bei dem Weine oder den weinartigen Flüßigkeiten vorhandenen Aepfelſäure, zum Theil auch mit dem Extraktivſtoffe derſelben, entſteht nun der Eſſig, welcher auch in ſeiner Stärke weſentlich von jenen vorhandenen Stoffen und dem Zutritte der Luft abhängt. Man kann daher aus allen der weinhaften Gährung fähigen Körpern auch einen Eſſig gewinnen, und wählt man zu deſſen Bereitung im Großen Wein, Cider und Bier; außerdem läßt er ſich aber auch ohne Gährung aus mehrern Gewächſen erhalten, in welchen er ſchon gebildet vorkommt, und beſonders in den empyreumatiſchen Holzſäuren, wie in dem gemeinen Holz- und Theerwaſſer enthalten iſt.

728.

Von den Weinen würden zwar die ſtärkſten auch den beſten Eſſig geben; da es aber nicht vortheilhaft wäre, dieſe hierzu zu verwenden, ſo bedient man ſich hierzu ſolcher Weine, welche ohnehin leicht ſauer werden, ſo wie auch der Abgänge von Weinen. Nach Chaptal wird vorzüglich in Orleans ſehr viel Eſſig aus Weinen bereitet, und füllt man die hierzu beſtimmten Weine in beſondere Tonnen, welche mit Lagen von Buchenſpänen verſehen ſind. Nachdem ſich die Weine auf ſolchen gereinigt haben, bringt man davon auf ſchon zur Eſſigbereitung gebrauchte Fäſſer, in welche man 100 Maaß von ſiedendem Eſſig gegoſſen, nach 8 Tagen 10 Maaße, und in gleichen Zeiten immer eben ſo viel von jenem Weine, bis die Fäſſer, welche an 400 Maaße enthalten können, gefüllt ſind, worauf der Eſſig in 15 Tagen fertig iſt. Die Fäſſer werden nachher nur zur Hälfte abgefüllt, und mit dem Auffüllen des Weines wird fortgefahren, bis auch dieſer in Eſſig verwandelt worden. An den in die Fäſſer hineingetauchten Faßtauben kann man an dem daran befindlichen Schaume die Stärke der Gährung abnehmen, u. hiernach das weitere Zufüllen des Weines beſtimmen. Die Fäſſer werden oben mit einer Oeffnung von 2 Zollen im Durchmeſſer verſehen, welche beſtändig offen bleibt. Zugleich müſſen ſie aber immer in einer Temperatur von 18° — 20° Reaum. erhalten werden; daher im Winter die Fäſſer in Zimmer zu bringen ſind, in welchen dieſe Wärme durch Feuerung zu bewirken iſt. Aus Weinkämmen, beſonders den getrockneten, wenn ſie mit ſtarkem Weine getränkt werden, und auch aus den Weintreſtern, wenn dieſe ausgepreßt der Luft ausgeſetzt bleiben, läßt ſich ebenfalls Eſſig erhalten. So die-

nen auch Roſinen und ihre Stiele, ſpaniſcher Pfeffer, Senf u. d. zur Schärfung des Eſſigs. Geklärt wird der Eſſig, wenn auf eine Flaſche ohngefähr ein Glas ſiedende Milch mit ſolchem vermiſcht wird, wo er nach Abſetzung eines Bodenſatzes eine röthlichgelbe Farbe erhält. Das Kahnigwerden des Eſſigs läßt ſich nach Scheele dadurch verhindern, daß man ihn bis zum Aufwallen erhitzt, und findet hievon Döbereiner (*) den Grund darinn, daß ſich hiedurch Alkohol in dem Eſſige erzeugt, welcher ſich durch Deſtillation darſtellen läßt, und daher Eſſig vom Verderben geſichert werden kann, wenn man ihm etwas Alkohol zuſetzt. Nach Hermbſtädt (**) nimmt ein guter roher Weineſſig 28 Gr. Weinſtein-Kali zur Sättigung von einer Unze deſſelben auf. Die Verfälſchungen des Eſſigs geſchehen nicht nur mit Schwefel-Salpeter- und Salzſäure, ſondern auch mit Gewächſen, wie Daphne Mezereum, Capsicum annuum, Anthemis pyrethrum, Piper nigrum u. ſ. w. Letztere Verfälſchungen erkennt man am ſicherſten, wenn man die Oberlippe mit reinem ſtarken Eſſig, die Unterlippe aber mit dem verfälſchten beſtreicht, und beide Lippen trocknen läßt, wo auf der Unterlippe ein brennender Reitz entſteht.

(*) In Gehlens Journ. IX. 590.
(**) Trommsdorfs J. der Pharm. III. 1. 91.

729.

Bier, ſo wie es gewöhnlich bereitet wird, kann in die Eſſig-Gährung gebracht werden, wenn man es in Fäſſer bringt, welche mit heißem Eſſig ausgeſchwenkt ſind. Legt man dieſe nun an einen warmen Ort und ſetzt etwas Sauerteig, oder einige Pfunde mit dem Malz-Extrakte abgekochten Weinſtein oder Roſinenſtiele zu, ſo tritt in einiger Zeit die Maſſe in die ſaure Gährung, und nachdem ſich der Eſſig geklärt hat, wird er auf friſche, mit heißem Eſſig ausgewaſchene Fäſſer gebracht, und zuweilen mit ſtarkem Eſſig aufgefüllt. Auf dieſe Art laſſen ſich nun die Ueberbleibſel, ſo wie auch ganze Fäſſer von Bier, welche unbrauchbar und ſauer geworden ſind, benutzen. Wird hingegen Bier bloß zur Eſſigbereitung beſtimmt, ſo läßt man den Hopfen weg und bringt den Malz-Abſud auf Fäſſer, welche Wein oder Branntwein enthielten, wo durch den freien Zutritt der Luft und die gehörige Wärme, ohne weitern Zuſatz, in 4—5 Monaten der Eſſig fertig iſt. Zu Gent, wo nach Chaptal der Biereſſig im Großen verfertigt wird, nimmt man zu

1440. Pfund Luft-Malz von Gerſte, 540 Pf. Weitzen und 390 Pfund Buchweitzen, und kocht das zerſtoſſene Gemenge mit 27 Tonnen Flußwaſſer, und nachher noch mit 8 Tonnen ab, wo man 24 Tonnen Bier erhält, welche am Ende an 20,57. Tonnen Eſſig geben. Auf ähnliche Art laſſen ſich nun alle zur Wein- und Branntwein-Gewinnung taugliche Gewächſe auch zur Eſſig-Fabrikation benutzen. Die Scheidung des Eſſigs aus den empyreumatiſchen Säuren iſt nach dem bereits angezeigten (II. 108.) von vorzüglicher Wichtigkeit.

730.

Der ausgebreitete Gebrauch des Eſſigs macht ſeine Gewinnung auch ſehr einträglich. Er wird nicht allein für ſich als Zuſatz zu vielen Speiſen gebraucht, ſondern dient auch durch ſeine antiſeptiſche Kraft zur Abhaltung der Fäulniß von den organiſchen Körpern. Man benutzt ihn daher zum Einmachen der Kukumern, der Kapern, Kirſchen u. a. Früchte, ſondern auch zu dem Beitzen des Fleiſches und deſſen Erhaltung in der Wärme, wodurch es eine beſondere Zartheit bekommt. Nach der Verſchiedenheit der Weine wird er von dieſen gelblichweiß oder weingelb, ſo wie auch von rother Farbe gewonnen; man kann ihn aber noch durch Heidelbeeren und Sandelholz roth, mit gebranntem Zucker gelb, und mit Veilchen blau färben. Nach Figuier (*) läßt er ſich aber auch durch Kochen mit Eiweiß oder Milch, oder dadurch, daß man ihn einige Tage auf Weintröſter gießt, vorzüglich aber mit ſchwarzgebrannten Knochen, Elfenbein oder andern gebrannten thieriſchen Theilen, über welchen man ihn allenfalls 2—3 Tage ſtehen läßt, gänzlich entfärben. Da er ſich auch mit den riechbaren Stoffen der Gewächſe verbindet, ſo können wohlriechende Eſſige, durch Infuſion der aromatiſchen Vegetabilien verfertigt werden, welche für Tafeln und Toiletten gebräuchlich ſind, und componirte Eſſige heißen.

(*) Annales de Chim. LXXIX. Juill. 71.

Zu den vorzüglichſten Schriften über die Eſſigfabrikation gehören:

De Machy Art du Vinaigrier. Descript. des Arts et Métiers, à Neuchatel. T. XII. Deſſen Kunſt des Eſſigfabrikanten, mit Anmerk. von Struve überſ. und einem Anhange von S. Hahnemann. Leipz. 1787. 8.

Encycl. method. Arts et metiers mec. T. VI. Planches T. V. Pl. I—2.

J. C. Simon's Unterricht vom Branntweinbrennen und Eſſigbrauen. Dresden. 1765. 8.

L'art de faire les eaux de vie, d'aprés la doctrine de Chaptal etc. suivi de l'art de faire les vinaigres simples et composés, par Parmentier. 8. 5. pl. à Paris. 1801. Vollſtändige Unterweiſung zur Eſſigſiederei, mit Anführung der neueſten Methode von Chaptal und Parmentier. ꝛc. 8. Frankf. 1802.

Hermbſtädts Anleitung zur Kenntniß und Fabrikation des Eſſigs. 8. Berlin. 1807.

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 77. f.

731.

Der Eſſig kann nach ſeinen weſentlichen Beſtandtheilen als die allgemeine Säure der Gewächſe betrachtet werden, welche in vielen ſchon als wahre Eſſigſäure vorkommt, in den übrigen aber durch geringern Gehalt an Sauerſtoff und beträchtlichern an ſchleimigem und öhligem Stoffe die verſchiedenen andern Säuren der Gewächſe erzeugt, welche ſich inzwiſchen ſämmtlich durch Abziehen über Braunſtein in Eſſig verwandeln laſſen. Auch der gemeine Eſſig befindet ſich noch in keinem völlig reinen Zuſtande, da er mehr oder weniger Waſſer, nebſt Schleim, öhligen Theilen und Farbſtoff enthält. Um ihn von letztern zu ſcheiden, und zugleich das Anbrennen jener Stoffe zu verhüthen, deſtillirt man ihn über Kohlenpulver, wo er völlig ungefärbt und durchſichtig ohne brenzlichen Geruch und Geſchmack übergeht, und eine flüchtige, ſpirituöſe Flüßigkeit liefert, welche man deſtillirten Eſſig nennt. In dem Rückſtande befindet ſich die eigentliche concentrirtere Eſſigſäure mit jenen noch beigemiſchten Stoffen, von welchen der deſtillirte Eſſig zwar gereinigt, aber nicht von dem Waſſer befreit iſt. Es erhellt, daß dieſes bei wiederhohlten Deſtillationen ſich immer wieder mit dem Eſſig erheben, und bei noch ſtärkerer Hitze beſonders des Rückſtandes ſich endlich die Eſſigſäure völlig zerſetzen würde. Man hat daher zur Abſonderung des Waſſers und eigentlicher Concentrirung des Eſſigs 1) das ſchon von Stahl angegebene Verfahren, den deſtillirten Eſſig durch Froſt zu verſtärken, gewählt, und erhielt Lowitz (1), da er mit dergleichem Eſſig Kohlenſtaub ſo eintränkte, daß er eine pulverartige Form erhielt, durch zweimahliges Abziehen den ſtärkſten und reinſten Eſſig, welcher ſich cryſtalliſiren ließ, und wovon der zuerſt übergegangene entzündlich und ätherartig war. 2) Die Weſtendorfiſche Art der Concentration, durch Zerſetzung des eſſigſauren Natrums, iſt ſchon oben (II. 170. und

173. n. 1. 2.) hinlänglich angezeigt, auch kann man jenes Neutralſalz käuflich bekommen. (II. 707.) Aus dem eſſigſauren Kali läßt ſich nach Lowitz (²) mit gleichviel Schwefelſäure und Waſſer ein ſtarker Eſſig übertreiben, wenn man ihm ¼ oder ⅓ jenes ätherartigen Eſſigs zuſetzt, und auf ähnliche Weiſe läßt ſich nach Proctor (³) der eſſigſaure Kalk durch Schwefelſäure zerſetzen, u. ſind auch Chenevix (⁴) Verſuche von jenem Kalk und dem eſſigſauren Baryte (II. 251. 261.) zu vergleichen. 3) Die Zerlegung der eſſigſauren Metalle durch Deſtillation liefert ebenfalls concentrirte Eſſigſäure, welche man vorzüglich von dem eſſigſauren Kupfer bereitete. Chenevix a. a. O. fand aber andere noch reichhaltiger an Eſſig, andere aber weniger zu dieſem Gebrauche geeignet. (II. 348. 394. 427. 459. 495. 540. 549.) Auch gehören hierher, Krügers (⁵) Zerſetzung des Bleizuckers mit 6 Mahl ſo viel rothgeglühtem Eiſenvitriol, und Badolliers (⁶) durch gleichviel Kupfervitriol.

(¹) In von Crells chem. Annalen. 1788. II. 41. 1790. I. 206. 300. 1793. I. 220. 1800. I. 291.
(²) Eben daſ. 1794. I. 206.
(³) Kühn phyſ. med. Journ. 1800. 735.
(⁴) Ann. de Chimie. Janv. 1809. (T. XXXII. 156.)
(⁵) Trommsdorfs Journ. der Pharm. 1801. 57.
(⁶) Ann. de Chimie. XXXVII. 111. (D. 1801. II. 31.)

732.

Bei den mehreſten ſolcher Concentrationen erhält man aber außer der eigentlichen Eſſigſäure mehr oder weniger ätherartige oder ſpirituöſe, deren Unterſchied von dem Eſſigäther (II. 725.) noch einer weitern Entwickelung bedarf. Chenevix a. a. O. fand, daß eſſigſaures Kali und Natrum, ſo wie auch eſſigſaurer Kalk, mehr ſpirituöſe als eigentliche Säure in der Deſtillation gaben, und eſſigſaurer Baryt (II. 265. I.) nur allein erſtere lieferte. Unter den eſſigſauren Metallen gaben Kupfer, Blei, Eiſen, Zink, Braunſtein und Nickel mehr eigentliche als ätheriſche Säure, Silber allein aber von letzterer nichts, da Nickel, Braunſtein, Zink und Blei noch das mehreſte lieferten. Nach Chenevix iſt der ätheriſche Eſſig farbloß, durchſichtig, er ſchmeckt ſcharf und brennend, hernach kühlend und urinös, und ähnelt den flüchtigen Oehlen im Geruche, oder dem von Pfeffermünz-Oehl mit bittern Mandeln. Durch Abziehen über Kalk wird er leichter, wo ſein eigenthümliches Gewicht 0,7864. beträgt. Die Flamme, mit der er

brennt, iſt außen weiß und innen ſchön blau, und läßt keinen Rückſtand übrig. Er kocht bei 47,5° Reaum., läßt ſich leicht im Waſſer, Alkohol, flüchtigen und fetten Oehlen auflöſen, ſo wie er auch Campher, Wachs und Fett aufnimmt, dagegen aber wenig vom Schwefel, etwas mehr aber vom Phosphor auflößt. Uebrigens unterſcheidet er ſich vom eigentlichen Aether u. den flüchtigen Oehlen, und zeichnet ſich vom Alkohol durch eine größere Menge von Kohlenſtoff in ſeiner Miſchung aus. Nach Derosne (*) bildet ſich ſolcher ätherartige Eſſig auch in den bloß zuſammengedrückten Weintreſtern.

(*) Ann. de Chimie. Dec. 1808. (T. XXXII. 202.)

733.

Die Getreidarten und andere Gewächſe enthalten außer dem Zuckerſtoffe noch verſchiedene nächſte Beſtandtheile, welche ſich ſchon durch bloßes Waſſer aus dem Mehle abſondern laſſen, wie Beccari (*) zeigte. Läßt man Speltze- oder Weitzenmehl mit Waſſer zu einem feſten Teig kneten, und auf ſolchen Waſſer aus einem Kranen laufen, indem man die Maſſe in den Händen hält, ſo wird das Waſſer milchig und trübe abfließen, wobei das Mehl immer gelblicher wird. Fährt man nun mit dem Waſchen des Mehles ſo lange fort, bis das Waſſer ganz klar abläuft, und ſammlet alles abgefloſſene in einem Gefäße auf, ſo wird ſich a) in ſolchem der mehlige Theil abſetzen, b) das abgeklärte und nachher abgedampfte Waſſer einen Gehalt von Schleimzucker zeigen, und c) der von dem Mehle zurückgebliebene Theil eine vorzügliche Zähigkeit beſitzen, wodurch er ſich ſchon weſentlich von dem eigentlichen Mehle unterſcheidet, und Leimſtoff genannt wird.

(*) In den Comment. Bonon. T. I. P. I. 122.

734.

9) Jener durch das Waſſer abgeſchiedene mehlige Stoff, das ſogenannte Setz- Stärke- oder Kraftmehl, ſo wie auch Amylum, zeichnet ſich nun durch nachſtehende Eigenſchaften aus:

a) Iſt es in der vollkommnen Abſonderung des gelblichen leimigen Theils ſchneeweiß von Farbe, fühlt ſich noch feucht ſchleimig, getrocknet aber ſehr weich an, hängt im letztern Zuſtande an der Zunge, und giebt, wenn es fein genug gerieben und getrocknet wor-

worden, beim Zuſammendrücken ein **Geräuſch** oder **Krachen**, wie man es an dem Puder findet.

b) Von kaltem Waſſer lòst es ſich nicht auf, bildet aber doch einen Teig damit, welcher, mit mehrerm Waſſer verdünnt, in der Erhitzung und nachheriger Eindickung den durchſcheinenden Kleiſter giebt, wo er ſich im Waſſer aufgelòst befindet. Getrocknet ähnelt der Kleiſter dem Gummi, und iſt hart, ſpröde und halbdurchſichtig.

c) Der bloß getrocknete Mehlſtoff zeigt unter dem Vergröſſerungsglaſe cryſtalliniſche Theilgen, welche auch Durchſichtigkeit beſitzen.

d) Vom Weingeiſt wird er nicht aufgelòst, aber

e) von Salpeterſäure, welche ihn zerlegt, und in der Wärme Sauerklee- und Aepfelſäure aus ihm hervorbringt.

f) Von den ätzenden Alkalien wird er leicht aufgelòst, und verwandeln ihn ſolche ſogleich in ein durchſcheinendes Gelee, oder den ſogenannten Kleiſter.

g) In ſtärkerer Wärme bekommt er eine bräunliche Farbe, und giebt den blonden Puder, in vermehrter Hitze wird er ſchwarz, verbreitet unter Aufſchwellen ſtechende Dämpfe und beſtehet der Rückſtand in Kohle.

h) Bei trockner Deſtillation liefert er brenzliche Schleimſäure, empyreumatiſches Oel, nebſt kohlenſtoffſauerm- und gekohlten Waſſerſtoffgaſe.

i) Nach **Wahlenberg** (*) kommt der Mehlſtoff oder die Stärke in den Gewächſen, beſonders in den ſchlauchförmigen Zellen, in den Samenlappen und dem Albumen, in perennirenden Wurzeln und Wurzelknollen, im Innern der Stämme bei Monocotylodonen und in vielen Mooſen vor. Nach **Gay-Lüſſac** und **Thenard** (**) giebt er durch Verbrennung mit oxygenirtem ſalzſauren Kali 43, 55. Kohlenſtoff 49, 68. Sauerſtoff und 6, 77. Waſſerſtoff.

(*) De sedibus materiarum immediatarum in plantis tractatio. Upsal. 1807. 4.

(**) Ann. de Chemie. LXXIV. n. 47. (J. XXXVII. 401. O'. I. 763.)

735.

Der Mehlſtoff ſcheint viele Aehnlichkeit mit dem Schleimſtoffe (II. 650.) zu beſitzen, da er ſo leicht mit dem Waſſer in ſol-

chen übergeht, und beide den eigentlich nahrhaften Stoff in den Gewächſen ausmachen. Inzwiſchen ſondert ſich doch das Stärke-Mehl als Bodonſatz von dem übrigen Schleimſtoffe ab, und läßt ſich dadurch ſchon unterſcheiden. Diejenigen Gewächſe, *welche einen* vorzüglichen Gehalt von dieſem Stoffe beſitzen, gehören zu den Nahrungsmitteln, und ſind von den bisher chemiſch unterſuchten dahin zu rechnen:

A) Von den Getreidearten a) der Roggen (Secale cereale) welchen Einhof ([1]) beſonders zerlegt hat, b) die vierzeilige Gerſte (Hordeum vulgare) ([2]) und die Himmelsgerſte (H. coeleste) ([3]) nach deſſelben Unterſuchung, ſo wie nach der von Prouſt ([4]), nebſt der von Fourcroy und Vauquelin ([5]), c) der Weitzen nach Teſſeré ([6]) und Fourcroy mit Vauquelins ([7]) Zerlegungen. Noch nicht unterſucht ſind von den gebräuchlichen Gattungen der Hafer (Avena) der Hirſen (Panicum) der Mays (Zea) und der Reiß (Oryza).

([1]) Im neuen allgem. Journ. der Chemie V. 131. (abgedruckt in Hermbſtädts Archiv der Agrikultur-Chemie II. 119. und ausgezogen in deſſen Kameral-Chemie. S. 282.

Bouvoiſins Verſuche mit dem Mutterkerne. Bibliotheque italienne. I. 93. (N. VI. 454.)

([2]) Im neuen allg. Journ. der Chemie. VI. 62. (abgedruckt in Hermbſtädts A. d. A. Ch. II. 441. ausgezogen in deſſen Kam. Chem. 281.)

([3]) In Thaers Annalen des Ackerbaues. 1808. Jenner. 27.

([4]) Deſſen Vergleichung der gekeimten und ungekeimten Gerſte, in dem Mem. sur le sucre de raisin. Ann. de Chimie. LVII. 342. *(O. II. 376.)*

([5]) Ueber das Keimen und Gähren der Samen und des *Mehles*. In den Ann. du Mus. d'hist. natur. IV. Ann. Vol. VII. *(O. II. 378.)*

([6]) Mem. sur la partie glutineuse du froment. In den Mem. de l'Institut national des Sc. et Arts. An. VI. T. I. 549. (ausgezogen in Hermbſtädts Kam. Chem. S. 378. f.)

([7]) a. a. O. (4) und Fourcroys Unterſ. des brandigen Waizens. Ann. du Mus. d'hist. nat. VI. 332. (N. VI. 448.)

736.

Die Hülſenfrüchte enthalten ebenfalls Mehlſtoff, wie nach Einhofs Unterſuchungen die Schminkbohnen ([1]) (Phaseolus vulgaris.) die Linſen ([2]) (Eruum lens.) nach Einhof, Fourcroy und Vauquelin, die Erbſen (Pisum satiuum) ([3]), nach Einhof, die Saubohnen ([4]) (Vicia Faba) nach Letzterm und Fourcroy nebſt Vauquelin. Die Lupinen ([5]) (Lupinus albus) unterſcheiden ſich hingegen nach

Fourcroy's und Vauquelins Unterſuchungen weſentlich durch den Mangel an Mehl- und Zuckerſtoff von jenen Gewächſen.

(¹) In dem neuen allgem. Journ. der Chemie VI. 542. (Im Auszuge in Hermbſtädts Kam. Chem. S. 296.)

(²) Ebend. VI. 542. und Fourcroy und Vauquelin in den Ann. du Mus. d'hist. nat. IV. Ann. Vol. VII. (O. II. 372.)

(³) Im neuen allgem. Journ. der Chemie VI. 115. (im Auszuge in Hermbſtädts Kam. Chem. S. 204.)

(⁴) Einhof im neuen allg. J. d. Chemie VI. 115. und Fourcroy und Vauquelin a. a. O. (2) (im Auszug in Kam. Chem. S. 295.)

(⁵) Fourcroy und Vauquelin a. a. O. (2) (im Auszuge in H. Kam. Chem. S. 297.)

737.

Zu den vorzüglich mehlreichen Wurzeln gehören die Grundbirnen oder Kartoffeln (¹) (Solanum tuberosum.), deren chemiſche Unterſuchung Pearſon und Einhof geliefert haben. Die ausländiſchen Bataten (Conuoluulus Batatas), ſo wie die Wurzeln des gemeinen Caſſaveſtrauchs (Jatropha Manihot) (²) ſind ebenfalls ſehr nahrhaft. Von beſonders mehligen Früchten zeichnet ſich der Brodfruchtbaum (Artocarpus) (³), die Kaſtanien vom Fagus castanea (⁴), die Früchte der gemeinen Buchen (Fagus sylvatica) (⁵), der ſüßen Eichen (Quercus esculus), (⁶) der gemeinen Roßkaſtanien (Aesculus hippocastanum) (⁷) u. a. aus. Verſchiedene Palmen liefern auch ein ſehr mehlreiches Mark, wie die Sagopalme (Cycas circinalis und revoluta, (⁸) die Schirmpalme (Corypha umbraculifera) (⁹) die gemeine Brennpalme (Caryota urens) (¹⁰).

(¹) G. Pearſons Verſuche und Beobachtungen über die Beſtandtheile der Kartoffeln. Im Repertory of Arts. III. 383. (M. VIII. 641. auch abgedruckt in Hermbſtädts Archiv der Agrik. Chemie. I. 137. im Auszug in deſſen Kam. Chem. S. 300.

H. Einhofs chem. Unterſuchung der Kartoffeln. Im neuen allgem. Journ. der Chemie. IV. 455. (Im Auszuge in Hermbſtädts Kam. Chem. a. a. O.)

Deſſen fortgeſetzte Unterſuchung der Kartoffeln. In Hermbſtädts Archiv der A. Chem. III. 285.

C. N. Pfaff über unreife, frühreife und spatreife Kartoffeln und die verschiedenen Varietäten der beiden letztern, vorzüglich in chemischer uud medizinisch-praktischer Hinsicht etc. etc. 8. Kiel. 1807.

(²) Anfangsgr. der theoret. und angewandten Botanik. 2te Aufl. II. I. Band. 457.

(³) Eben daſ. 3·]

(⁴) Eben daſ. 480.

(⁵) Eben daſ. 479.

(6) Eben daſ. 474.
(7) Eben daſ. 268.
(8) Eben daſ. 490.
(9) Eben daſ. 245.
(10) Eben daſ. 458.

738.

In den mehreſten Fällen iſt der Mehlſtoff mit einer verſchiedenen Menge des Leimſtoffes, welcher in der Folge noch näher betrachtet werden wird, verbunden. Das gewöhnliche Getreidemehl, wie man es von den Mühlen erhält, wird in dieſem Zuſtande zum Brode gebraucht, deſſen Bereitung hier noch nicht erläutert werden kann, da ſie von den Eigenſchaften des Leimſtoffes abhängt. Wird aber nach obigem (733.) der Leimſtoff von dem gemeinen Mehle geſchieden, ſo unterſcheidet ſich das Stärkemehl, Amylum, oder auch der Puder, von jenem durch eine weißere Farbe von firnisartigem Glanze, ſo wie durch die Leichtigkeit und Gleichförmigkeit, in welcher es ſich zerſtäuben läßt, und durch das ſtärkere Krachen bei dem Zuſammendrücken. Die Gewinnung dieſes Stärkemehls im Großen aus den angezeigten Gewächſen (735 — 737.) iſt nun der Gegenſtand der Stärke- oder Puderfabriken. Wegen der größern Ergiebigkeit wählt man in ſolchen vorzüglich den Weitzen, und da die bloße Abwaſchung mit Waſſer bei dem ungemahlenen Getreide das Stärkemehl nicht vollſtändig abſondern würde, ſo verbindet man hiemit zugleich die Gährung. Nachdem nun der Weitzen auf einer Getreidefegge gereinigt worden, weicht man ihn mit warmem Waſſer ein, und erhält ihn bei den Temperaturen von 25° bis 15° Reaum. in einer Wärme von 33° — 57°, wobei die Bütten mit Deckeln verſchloſſen und mit Tüchern bedeckt werden. Nach 48 Stunden wird die Maſſe in Saigerbütten gefüllt, wo das dicke Waſſer abläuft, und das Getreide alsdenn mit warmem Waſſer in geringerer Wärme in Gährung gebracht wird, welche in 12 Stunden beendigt iſt. Chaptal empfiehlt zur Beförderung dieſer Gährung einen Zuſatz von ſäuerlichem Waſſer, welches ſich leicht aus Sauerteig, wenn ſolcher zu zweimalen mit warmem Waſſer übergoſſen wird, erhalten läßt. Das gegohrene Getreide bringt man nunmehr auf eine Trotte oder Maſchine, wo es durchgekeltert wird. Sie beſteht aus 2 ſenkrechten Steinen, welche auf einer durchlöcherten Kufe laufen, unter welcher eine Bütte angebracht iſt, in welche das Waſſer mit dem Mehle abgeſondert wird, indem das vorher mit heißem Waſſer abgewa-

ſchene Getreide auf der Trotte zerquetſcht, und mit 32° warmen Waſſer der mehlige Theil abgewaſchen worden. Ein Malter Weitzen fordert eine 6malige ſolche Behandlung auf der Trotte, um ganz vom Mehle erſchöpft zu ſeyn, und dienen nachher die zurückgebliebenen Hülſen zur Fütterung.

739.

Die in der Bütte unter der Trotte befindliche Stärkemaſſe befreit man nun von dem abgeklärten Waſſer, und rührt ſolche, doch ohne den unterſten ſchwerſten Theil zu berühren, auf, worauf dieſe Flüßigkeit abgelaſſen wird, und nach einigen Tagen die Scheidung des leichtern Stärkemehls abgewartet wird. Dieſes ſowohl, als jenes ſchwerere, rührt man nun auf, und bringt beide abgeſondert auf Siebe, um die noch dabey befindlichen Hülſen abzuſcheiden. Das hievon gereinigte Stärkemehl wird hierauf in Säcke zum Filtriren gefüllt, in deren Spitzen ſich der ſchwerere Theil, ein breiartiger aber oben ſammelt, welcher in andere Säcke übergefüllt, wieder einen ſchwerern Theil abſcheidet, von welchem der breiartige ebenfalls auf andere Säcke gebracht, und ſo die verſchiedenen Sorten der Stärke geſammelt werden. Sind nun ſolche bloß zu Puder beſtimmt, ſo trocknet man ſie bloß auf Tafeln, worauf ſie auf einer mit der Trotte in Verbindung ſtehenden Mahlmühle gemahlen, und durch feine Beutel getrieben werden. Will man aber jene Sorten zu Stärke benutzen, ſo werden ſie ungetrocknet ſo lange getreten, bis ſie zähe geworden, wo ſie alsdenn durch Trichter in Stängelgen geformt, oder in Stücken getrocknet werden.

740.

Dieſes in den verbeſſerten Fabriken übliche Verfahren habe ich nach Herrn Oberforſtrath Jägerſchmid beſchrieben. Den Puder pflegt man auch verſchiedentlich zu färben, und erhält man den gewöhnlichſten hellbräunlichen oder blonden durch etwas ſtärkere Hitze bei dem Trocknen. Auſſerdem wird er noch durch Zuſätze von weſentlichen Oehlen und andern wohlriechenden Dingen zum Parfümiren eingerichtet. Die Stärke hat einen vorzüglichen Gebrauch beim Appretiren der Zeuge, welche davon mehr Feſtigkeit und Glanz bekommen, und in eben der Abſicht wird ſie auch bey der Wäſche des leinenen Zeuges angewandt. In Verbindung mit etwas Schmalte giebt ſie das Waſchblau, wodurch man der Wäſche eine bläuliche Farbe verſchafft, und läßt ſie ſich auch noch mit andern Far-

ben verbinden. Auſſerdem dient ſie zu einen reinern Leime, als das gemeine Mehl liefert, und wird zu Speiſen, ſo wie auch zu Backwerke benutzt. In den Stärkefabriken bleibt von der Gährung und Auswaſchung ein ſäuerliches Waſſer übrig, welches gar leicht in Fäulniß übertreten kann. Nach Parmentier und Deyeux enthält es etwas Alkohol und viel Eßigſäure, und nach Vauquelin etwas Ammonium und phosphorſauren Kalk. Nach Hermbſtädt ſoll ein brauchbarer Eßig davon erhalten werden können.

La fabrique de l'amidon. Par M. Du Hamel. à Paris. 1772. fol.

Encyclop. methodique. Arts et metiers mecaniques. T. I. Amidonier. Pl. T. I. Pl. 1.

Sprengels Handwerke XII. 131. Hallens Werkſtätte. V. 181. Beckmanns Anleit. zur Technologie. 3. Aufl. 177.

Wiegleb in Demachy's Laborant im Großen. II. 225.

Reyers praktiſch-ökon. Abh. von Zubereitung der weißen Stärke. Erfurt. 1768. und 1783. 8.

Gleditſch in den Beſchäftigungen der Berliner Geſellſch. naturf. Freunde. I. 181.

C. F. B. Jägerſchmidts Abh. über die verbeſſerte Bereitungsart der weißen Stärke und des Puders. Mannheim. 8. 1797.

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. I. 373. 376.

Vauquelins Unterſ. des ſauern Waſſers in den Stärkefabriken. Ann. de Chimie. XXXVIII. 248. (M. VIII. 546.)

Hermbſtädts Sammlung praktiſcher Abhandlungen für Brandtweinbrenner. Berlin. 8. 1803. I. B. 1. Heft.

741.

10) Der Leimſtoff, Gluten, Kleber, Colla, wie ſolcher am reinſten durch das Waſchen des Mehles zurückbleibt, (733.) mit Hülſen und andern Theilen aber vermiſcht in den Stärkefabriken ſich findet nach Prouſt ([1]) im Gummi und Tragant, im Reiß, den Maronen, Kaſtanien, Eicheln, der Cacao, den bittern und ſüſſen Mandeln. Von den übrigen nächſten Beſtandtheilen der Gewächſe zeichnet er ſich durch folgende Eigenſchaften aus:

a) Beſitzt er im friſchen Zuſtande eine gelblich weiße, bei ſchlechterm Mehle aber auch eine gelblichgraue Farbe, und iſt weich, zähe, elaſtiſch und ſo dehnbar, daß er ſich ſehr in die Länge ziehen läßt, wodurch er einen Seidenglanz erhält, und einer thieriſchen Membrane ähnelt. Er ſchmeckt fade, hat einen eigenen Geruch, und klebt, wenn er nicht im Waſſer gehalten wird, ſehr ſtark an andere trockene Körper.

b) Im Waſſer iſt er, wie ſeine Abſonderung durch ſolches zeigt, unauflöslich, inzwiſchen macht nach Fourcroy und Vauquelin (2) der reine und ausgewaſchene Leimſtoff das Waſſer, in welchem er lange geknetet wird, undurchſichtig. Friſch läßt er ſich weder im Alkohol noch Aether auflöſen, in der Temperatur von 12°, kommt er aber aufgeſchwollen auf die Oberfläche des Waſſers, wird ſauer und ſtinkend, giebt kohlenſtoffſaures Gas von ſich, und in jener ſauern Gährung iſt er im Alkohol auflöslich. Nach Cadet (3) wird dieſe Auflöſung vom Waſſer gefällt; dampft man ſie aber zur Syrups-Dicke ein, ſo giebt ſie einen brauchbaren Firniß, welcher als Vehikel beſonders für vegetabiliſche Farben dient, ſolche auf die glätteſten Körper befeſtigt, und ſehr ſchnell trocknet.

c) Fourcroy und Vauquelin bemerkten bei jener Gährung des Leimſtoffs, daß Waſſer, in welchem ſolche vorgegangen war, Zucker ohne Zutritt der Luft, ohne Aufbrauſen und Gährung in guten Eßig verwandelte, wenn zu einem Theil Zucker 5, 3 von jenem Waſſer geſetzt wurde. Bei einer zweiten Gährung des Leimſtoffs entwickelt ſich Ammonium, wobei er eine violette Purpurfarbe, und in 3 monatlicher Fäulniß eine braune erhält. Getrocknet wird er alsdenn klumprig, riecht nach Erde von Begräbnißplätzen, erweicht ſich wie Wachs, und ſchmilzt und brennt mit Fettgeruch. In dieſem Zuſtande iſt er nur zum Theil im Alkohol auflöslich, der unaufgelöste Theil iſt geruch- und geſchmacklos, und ähnelt dem Kohlenpulver. Er verbrannte unter Geruch von Holz, und die röthlichgraue Aſche beſtand aus Eiſen und Kieſelerde.

742.

d) Der friſche Leimſtoff wird von der concentrirten Schwefelſäure violet gefärbt und verkohlt, wobei ſich Waſſerſtoffgas entbindet, und am Ende Eßigſäure und Ammonium erzeugt. Die Salpeterſäure entbindet Salpeterſtoff-Gas aus ſolchem, und bildet in der Wärme Aepfel- und Sauerkleeſäure, ſo wie auch eine öhlige Subſtanz. In oxydirter Salzſäure erweicht er ſich leicht nach Fourcroy und Vauquelin, und nach Letztern und Brogniart (4) löst er ſich in concentrirter Eßigſäure auf und ſcheidet ſich aus ſolcher unverändert wieder ab.

e) Von den milden Alkalien wird er unvollkommen aufgelöst, im ätzenden Kali iſt aber die Auflöſung vollkommen, und mit Entbindung von Ammonium verbunden.

f) Durch Eintrocknen giebt der friſche Leimſtoff eine braune, harte und ſpröde Maſſe, welche den Leimtafeln nicht unähnlich iſt.

g) Erhitzt zieht er ſich mit Geräuſch zuſammen und ſchmilzt mit Aufblähen, wobei er ſich ſchwärzt, endlich entzündet und einen ſtarken animaliſchen Geruch verbreitet. In der trocknen Deſtillation giebt er Waſſer mit Ammonium, übelriechendes Oel, ſehr viel mildes Ammonium in feſter Geſtalt, blauſaures und gekohltes Waſſerſtoffgas, und enthält daher ſauern Waſſer-Kohlen- und Salpeterſtoff.

(¹) Journ. de phys. LIV. 199. (N. V. 597.)

(²) Ueber das Keimen der Samen und des Mehles. Ann. du Mus. d'Hist. nat. IV. Ann. Vol. VII. (O. II. 378.)

(³) Ann. de Chimie. n. 123. (M. IX. 569.)

(⁴) Rapport general de la Soc. philom. II. 51.

743.

Das Mehl der Getreidearten wie man es von den Mühlen bekommt, beſteht nun a) aus dem eigentlichen mehligen Stoffe oder dem Stärkemehle, b) aus etwas damit verbundenem Schleimzucker, und c) aus jenem Leimſtoffe oder den Gluten, und wird aus dieſer Miſchung das Brod und Backwerk bereitet. Das Backen des Brodes beſteht nun darinn, daß man das Mehl ſo lange mit einer hinlänglichen Menge von Waſſer durchknetet, bis es die Conſiſtenz eines dicken und zähen Teiges erhalten hat. In einer Temperatur von 16 — 18° Reaum. nach und nach in eine Gährung übergeht es, welche man aber durch Zuſatz von ſchon in Gährung gebrachtem vorräthigen Teige, welcher Sauerteig genannt wird, ſo wie durch Hefen befördert. Hierdurch geht nun der Schleimzucker des Mehles in die Weingährung, der Mehlſtoff aber zum Theil in die Eßiggährung, wo der Leimſtoff durch die gebildete Eßigſäure aufgelöst nun in eine innigere Miſchung mit dem Stärkemehl tritt. Iſt nun der Teig durch die Gährung gehörig aufgeſchwollen, ſo wird er in den Backofen gebracht, welcher ſo weit geheitzt worden, daß auf den Boden deſſelben geſtreutes Mehl wohl ſchwarz wird, aber ſich nicht entzündet. In dieſer Hitze wird nun die Auflöſung des Leimſtoffs und ſeine Verbindung mit dem Stärkemehl noch mehr befördert, die Gährung endlich gehemmt, und die Maſſe von der Feuchtigkeit und gebildeten Kohlenſtoffſäure befreit, wodurch der innere Theil des Brodes

eine lockere, löcherige und wohlſchmeckende Subſtanz zeigt, welche auswärts durch die ſtärkere Hitze mit einer gelben oder braunen, harten und glänzenden Rinde umgeben iſt, deren Glanz noch dadurch befördert wird, daß das heiße Brod vermittelſt eines Pinſels mit Waſſer benetzt, und nachher eine kurze Zeit wieder in den Ofen gebracht wird.

744.

In dieſer Behandlung iſt nun die vorherige Miſchung des gemeinen Mehles gänzlich abgeändert, und iſt man nicht im Stande aus dem Brode eine Abſcheidung des Stärkemehls von dem Leimſtoffe zu bewirken, wenn es gehörig und vollkommen ausgebacken worden. Dagegen wird aber ungares Brod mehr oder weniger Spuren der ehemaligen Miſchung zeigen, wenn der Teig zu nachläſſig geknetet, und die Gährung unvollkommen geblieben iſt. Solches Brod enthält alsdann entweder zwiſchen der Rinde und Krume eine klebrige und ſehr zähe Maſſe, oder beſteht ganz im Innern aus ſolcher, ſo daß es wegen dieſem unzerlegten Leimſtoffe ungeſund und ungenießbar wird. Außerdem ſollte aber auch nie verdorbenes und ſchimmliches Mehl zu Brod verbacken werden, da es nicht allein ſchon eine Zerlegung erlitten hat, ſondern dem Brode zugleich einen übeln Geruch und Geſchmack mittheilen muß. Die Menge von Brod, welche ſich aber aus einer beſtimmten Quantität von Mehl erhalten läßt, kann im Allgemeinen wohl mit keiner Zuverläßigkeit angegeben werden, wenn man erwägt, welche Verſchiedenheiten allein bei einer Getreidart nach ihren Varietäten, nach der Beſchaffenheit des Bodens und der Witterung, der feuchtern oder ausgetrocknetern Körner obwalten, worzu noch nach dem Mahlen die verſchiedene Abſonderung der Kleie vom Mehle, die Menge des Waſſers bei dem Kneten deſſelben, die ſtärkere oder ſchwächere Gährung, und die verſchiedene Hitze bei dem Backen in Betracht kommen. Die gewöhnlich angenommene Verhältniß, daß 3 Pfund Mehl 4 Pfund Brod liefern, wird daher wohl in den wenigſten Fällen zutreffen können.

745.

Das gewöhnlichſte Mehl zum Brode und anderm Backwerke liefert die Speltze, der Weitzen, Roggen, die Gerſte, und bedient man ſich an manchen Ortrn auch des Hafers, des Mays, der Erbſen und Bohnen; und ein ganz vorzügliches Mehl geben die

Kartoffeln. Bei dem Mahlen des Getreides auf den Mühlen laſſen ſich von einer und derſelben Getreideart, wie beſonders von der Spelze und dem Weitzen, vielerlei Mehlarten durch eigene Einrichtungen der Mühlen, wie in den Rheingegenden, erhalten, welche nach ihrer Verſchiedenheit auch andere Backwerke liefern (¹) In Frankreich ſucht man durch die Mouture economique (²) nicht nur durch Sieben der Kleie noch verſchiedene Mehlſorten abzuſondern, als auch durch öfteres Wiederaufſchütten der Kleie ſolche faſt ganz auf Mehl zu benutzen. Ohnſtreitig verdient dieſes Verfahren einen großen Vorzug vor derjenigen Benutzung der Kleie, da man ſie mit Waſſer abkocht, und mit dieſer ſchleimigen Flüßigkeit den Brodteig anknetet, um das Brod dadurch ſchwerer zu machen. Hermbſtädt (³) hat keine beſondere Gewichts-Vermehrung dabei gefunden, erhielt aber ein kräftiger ſchmeckendes Brod, dagegen es in hieſigen Gegenden klebrig und unangenehm ausgefallen iſt. Die Benutzung der Grundbirnen oder Kartoffeln auf Mehl und Brod iſt aber von beſonderer Erheblichkeit. Einhof (⁴) fand, daß ſich von gefrornen und an der Luft getrockneten Kartoffeln das Mehl leicht erhalten läßt, wenn man ſie zerſtampft auf die Mühle ſchüttet, wo ſich das Mehl durchbeutelt und die äußere Schaale als Kleie abfällt. Das Mehl iſt graulichweiß, geruchlos, ſehr milde und weich, beſteht ganz aus Stärke-Mehl, in welches ſich ſelbſt die Faſer umändert, und etwas Eiweißſtoff und Schleim. Es dient zu Suppen, Sago, Backwerk und zu Brod, welches letztere durch einen Zuſatz von ¼ Roggenmehl wohlſchmeckend und dauerhaft ausfiel, aber auch ohne andere Mehle bloß durch etwas Sauerteig ſehr gut geräth; nur muß der Teig etwas weicher angeknetet werden, da das Kartoffel-Mehl beim Gähren mehr Waſſer verſchluckt. Außerdem kann dieſes Mehl in vielen Fällen als Stärke dienen, und hat noch den Vorzug vor dem übrigen Getreid-Mehle, daß es in feuchten Kellern ſo leicht keinen übeln Geruch erhält, und nicht im mindeſten verdirbt.

(¹) Meine Anfangsgr. der theoret. und angewandten Botanik. 2te Aufl. II. 3 Band. 81.

(²) Mem. sur les moyens de perfectionner les moulins et la mouture economique. Par Cesar Bucquet. à Paris. 1786. Pl. 1 — 5. Auch in der Encyclop. methodique, par ordre des matieres.

(³) In deſſen Kammer. Chemie. 457.

(⁴) In Hermbſtädts Agrikultur-Chemie. III. 285.

746.

Die vielen Verſchiedenheiten des Brodes und der Backwerke hängen ſowohl von der Beſchaffenheit des Mehles an ſich, oder von der Behandlung deſſelben bei der Gährung, ſo wie auch von der Vermengung mehrerer Mehlarten und den Zuſätzen von Milch, Butter, Eiern, Zucker, Honig, Gewürzen u. d. ab. So iſt das Brod von Roggen immer ſchwärzer als das von Spelz oder Weizen, und giebt mit der Kleie das ſo feſte und ſchwarze, ſäuerliche Weſtphäliſche Brod. (1) Zu dem weißen Brode wird mehrentheils auch das von den Kleien am vollkommenſten gereinigte Mehl, und zu den Backwerken ſelbſt das Stärkemehl angewandt. Um die Verderbung des Brodes zu dem Schifsproviant zu verhindern, läßt man es zweimahl backen, und dadurch mehr von Feuchtigkeit befreien, welches den Zwieback liefert, welcher aber doch dem Schimmel nicht ganz widerſteht. Dauerhaftere Mehl-Surrogate verdienen daher ſchon in dieſer Hinſicht noch immer weitere Unterſuchungen. (2) Da übrigens das Mehl mancherlei Verderbniſſen ausgeſetzt iſt, ſo ſollte es nie geſtattet werden, daß dergleichen von Beckern gekauft und mit anderm Mehle zu Brod verbacken würde, welches immer einen widrigen Geſchmack beſitzen muß. Nach Liegel (3) ließ ſich ſchimmliger Zwieback noch vortheilhaft zum Branntweinbrennen benutzen, und auf ähnliche Art könnte verdorbenes Mehl ebenfalls noch gebraucht werden, ohne ungeſundes Brod davon zu liefern.

(1) D. J. C. F. Bährens über das weſtphäliſche Grobbrod. 8. Dortmund. 1798.

(2) Recherches sur les végetaux, qui dans les tems de disette peuvent remplacer les alimens ordinaires. Par M. Parmentier. à Paris. 1781. 8.

F. A. von Reſch über Brodſurrogate und deren Anwendung bei eintretender Theurung. 8. Erfurth. 1804.

(3) Deſſen Erfahrungen über Branntweinbrennerei. In Hermbſtädts Archiv der Agrikultur-Chemie. III. 247.

Von den Bäckereien überhaupt handeln:

Description et detail des arts du meunier, du vermicellier et du boulanger. Par M. Malouin. à Paris. 1767. Fol.

Sprengels Handwerke. II. 3. XII. 211.

Encyclopedie methodique. Arts et metiers mecaniques. T. I. Boulanger. Pl. T. I. 1. T. V. Méunier. Pl. T. III. 1—10. T. VI. Vermicellier. Pl. T. V. 1—2.

Pain économique et examen de la mouture et de la boulangerie. Par M. de Butré. à Carlsruhe. 8. 1777.

Le parfait boulanger, ou traité complet sur la fabrication et le commerce du pain. Par M. Parmentier. 8. à Paris. 1778.

Parmentier's, Rozier's, Laſteyrie's, Delalauſe theoretiſche und praktiſche Abhandlung über die Cultur des Getreides, und die Kunſt Brod zu machen. Aus dem Fr. überſ. 1 Th. mit 16 Kpf. 8. Wien. 1806. 2 Th. 1807.

Das Ganze des Bäckerhandwerks. Leipz. 1802. 4.

L'art de faire le pain, et obseruations theoriques et pratiques sur l'analyse et la synthese du froment etc. par Edlin. Trad. de l'Anglois par Peschier. 8. 1811.

Von Knetmaſchinen zum Brodteig. ſ. m.

Atti della societa patriotica di Milano. II. 237.

Repertory of arts and manufactures. III. 283. und im Magazin aller neuen Erfindungen. Leipz. 4. IV. 208.

A. Tilloch philos. Mag. VII. 1798.

Nicholson Journ. Vol. I.

Auch gehören hierher in Hinſicht des Backwerks die beſten Kochbücher.

747.

Von dem Leimſtoffe des Mehls der Getreidarten unterſcheidet ſich aber nach Einhof der der Hülſenfrüchte, da er leichter in den Alkalien und Säuren auflöslich iſt, und immer eine freie Säure enthält, welche aus überſaurem phosphorſauren Kalk zu beſtehen ſcheint, und animaliſch-vegetabiliſche Subſtanz genannt worden.

Eben ſo unterſcheidet ſich auch nach Bouillon Lagrange ([1]) der Vogelleim von der eigentlichen Colla, da er a) zwar zähe und elaſtiſch iſt, aber beim Eintrocknen in der Luft nicht brüchig wird. b) Schmilzt er am Feuer, entzündet ſich, und brennt mit lebhafter Flamme unter Aufblähung, aber ohne Verbreitung eines thieriſchen Geruchs. c) Wird er vom Waſſer nicht aufgelöſt, welches aus ihm nur Schleim und Extraktivſtoff auszieht. d) Verwandeln ihn die hinlänglich concentrirten Laugenſalze bei der Auflöſung in Seife. e) Von der Schwefelſäure wird er ſchwarz und verkohlt ihn ſolche. f) Von der Salpeterſäure wird er gelb, und theils in Aepfel- und Sauerkleeſäure, theils in Harz und Wachs verwandelt. g) Salzſäure macht ihn ſogleich weiß und feſt. h) Alkohol nimmt nur bloß das Harz und die Säure von ihm auf, i) im Schwefeläther wird er aber ganz aufgelößt. Ein Mittel zwiſchen dem Leimſtoffe und dem Holze ſcheint der Schwammſtoff (la Fongine) ([2]) zu halten. Nach Braconnot wird er aus den Schwämmen durch Kochen mit Waſſer erhalten, welches mit Alkali geſchärft worden, und zeigt er ſich weiß, weich, geſchmacklos, wenig elaſtiſch, zerreiblich, und kann, wie von den Einwohnern der Champagne und Vosges, zur Speiſe benutzt werden. Durch das Kochen mit Waſſer oder durch Röſten am freien Feuer verlieren auch die Schwämme ihre flüchtigen gif-

tigen Beſtandtheile, wodurch auch die Ruſſen ihre giftigen Schwämme eßbar machen.

Geröſteter Schwammſtoff verbrennt mit einem Geruche von geröſtetem Brode, und läßt bei der Entzündung eine ſehr weiße Aſche zurück. Getrockneter Schwammſtoff deſtillirt ſcheint zu fließen, giebt ein braunes empyreumatiſches Oehl, und eine ambraartige Flüßigkeit, mit Kali deſtillirt bildet ſich aber Ammoniak. Mit dem Rückſtande ſetzt der Schwefeläther in der Deſtillation einen öhligen Stoff ab, wobei eſſigſaures Kali zurückbleibt. Hiernach enthält der Schwammſtoff mehr Waſſer und Salpeterſtoff als das Holz, aber weniger als der Leimſtoff, ſo daß er das Mittel zwiſchen beiden zu halten ſcheint. Der kohlige Rückſtand mit Salpeterſäure behandelt ſetzt geſchwefeltes Waſſerſtoffgas ab, giebt kohlenſtoffſauren Kalk, phosphorſaure Alaunerde, Eiſen und phosphorſauren Kalk in größerer Menge.

Der Schwammſtoff giebt nur mit concentrirten Alkalien eine ſeifenartige Subſtanz. Von concentrirter Schwefelſäure wird er verkohlt, durch gemeine Salzſäure in der Wärme zu Gallerte verwandelt, welche durch Alkalien zerſetzbar iſt, und oxydirte Salzſäure bildet eine fettwachsartige Subſtanz mit ihm, welche mit grüner Flamme brennt. Concentrirte Salpeterſäure erweicht den Schwammſtoff, färbt ihn unter ſtarkem Aufblähen gelb, und giebt eine Flüßigkeit, welche eine bittere gelbe Farbe und Blauſäure enthält. Die nach der Deſtillation in der Retorte noch enthaltene Flüßigkeit langſam verdickt enthält ſauerkleeſauren Kalk und Seife oder thieriſches Fett, Sauerkleeſäure, eine bittere gelbe Farbe, eine harzige Subſtanz und etwas von Kalk.

Mit dem Gerbeſtoffe verbindet ſich der Schwammſtoff leicht. In der freien Zerlegung an der Luft verbreitet er zuerſt einen faden Geruch, nachher einen leimartigen, und endlich einen faulenden thieriſchen. Nach 3 Monaten ſondert er ſich in 2 Theile, und zwar in einen flüßigen, welcher eſſigſaures Blei fällt, und in einen feſten, welcher dem Leimſtoffe einigermaſſen ähnlich, aber nicht ſo feſt und elaſtiſch iſt. Bleioxyd wurde in dieſer faulenden Subſtanz ſchwarz, welches auf einen Schwefelgehalt hinzeigte.

In dem Agaricus voluaceus fand ſich viel Waſſer, nächſtdem Schwammſtoff, Eiweißſtoff, Gallerte, viel phosphorſaures Kali, eſſigſaures Kali, Wachs, Eſſigſäure, eine beſondere Art von Zucker,

ein braunes flüßiges Oehl, Fettwachs, einen flüchtigen giftigen Beſtandtheil, und eine freie Säure, welche der Benzoeſäure ähnlich iſt. Der Agaricus piperatus enthielt jene Beſtandtheile, doch ohne Wachs, Eſſigſäure und Benzoe-ähnliche Säure. Agaricus cantarellus unterſcheidet ſich nur durch eine größere Menge von Zucker, welcher in nadelförmigen Cryſtallen anſchießt. Hydnum repandum kommt in den obigen Beſtandtheilen überein, H. hybridum enthält aber viel Zucker und viel ſalzſaures Kali. Boletus viscidus enthält auch Sauerkleeſäure.

(¹) Ann. de Chimie. LVI. 24.
(²) Journ. de phys. LXXIII. Aout. 1811. 130. und in den Ann. de Chimie. LXXIX. Sept. 1811. 265.

748.

11) Der Eiweißſtoff, welcher ſich vorzüglich in den thieriſchen Körpern findet, kommt auch als Beſtandtheil vieler Gewächſe vor, und zeichnet ſich durch folgende Eigenſchaften aus:

a) Lößt er ſich im kalten Waſſer auf, und bildet eine klare klebrige Flüßigkeit, welche im Sieden den Eiweißſtoff, wie bei hart geſottenen Eiern, zum Gerinnen bringt, wie ſolches auch Säuren, Alkohol und Schwefeläther bewirken. Nach Thenard (*) entſteht das Gerinnen nicht durch den Sauerſtoff der atmosphäriſchen Luft, da ſie auch im luftleeren Raume ſtatt findet, ſondern von dem Zuſammentreten der Theile des Eiweißes, welches durch die Hitze oder die Verbindung des Waſſers mit dem Wärmeſtoffe veranlaßt wird, bei welcher ſeine Kraft abnimmt, mit welcher er die Theile des Eiweißſtoffes aufgelößt erhielt. Die Säuren, der Alkohol und Aether ſcheinen übrigens durch ihre Verbindung mit dem Waſſer, ſo wie auch durch eigene Wirkung, die Gerinnung hervorzubringen. Metall-Auflöſungen werden vom Eiweiße gefällt, wo der Niederſchlag aus Metalloxyd, Säure und Eiweiß beſteht. Auch enthält der Eiweißſtoff das wenige Eiſenoxyd im Blute aufgelößt.

(*) Nouveau Bulletin des Sc. Aout. 1808. 169. (T. XXXI. 106.)

749.

b) Von der Galläpfel-Tinktur wird dieſer Stoff zu einem in Waſſer unauflöslichen gelben Niederſchlag gefällt.

c) Im friſchen geronnenen Zuſtande iſt er ſchneeweiß, geſchmacklos, elaſtiſch, und im Waſſer, Alkohol und Aether, den fet-

ten und flüchtigen Oehlen unauflöslich, in Eſſig und verdünnter Schwefelſäure aber auflöslich.

d) Von den ätzenden Alkalien wird er unter Entbindung von Ammonium zu einer ſeifenartigen Flüßigkeit aufgelößt.

e) Mit der Salpeterſäure giebt er in der Wärme Sauerklee= und Aepfelſäure.

f) An der Luft gehörig getrocknet bekommt er eine hornartige Beſchaffenheit; läßt man ihn aber feucht ſtehen, ſo geht er bald in Fäulniß.

g) Bei dem Verbrennen verbreitet er einen Geruch, wie thieriſche Körper. Uebrigens beſitzt er die Grundſtoffe, wie der Leimſtoff. (742. g.)

750.

Ohnerachtet der Eiweißſtoff der Colla ziemlich ähnlich iſt, u. daher Hermbſtädt beide für identiſch hält und erſtern mit dem Leimſtoff verbindet, ſo ſcheint es doch nöthig zu ſeyn, beide von einander zu unterſcheiden, indem der Leimſtoff eine gelblich=weiße oder graue Farbe, der Eiweißſtoff aber eine ſchneeweiße beſitzt, jener viel dehnbarer als dieſer iſt, jener ſich durch Seidenglanz, dieſer dur Porzellanglanz auszeichnet, jener einen eigenen, dieſer aber keinen Geruch äußert; beſonders auch der Leimſtoff äußerſt ſtark an trocknen Körpern klebt, dieſer hingegen nicht; endlich giebt auch der Leimſtoff eine öhlige Subſtanz mit der Salpeterſäure, der Eiweißſtoff aber nicht. Auch findet ſich letzterer oft mit dem Leimſtoffe und läßt ſich von ſolchem abſondern, wie im Roggen, der Gerſte, den Erbſen, Saubohnen, Linſen, Schminkbohnen; in den Kartoffeln kommt aber der Eiweißſtoff ohne Leimſtoff vor. Wahlenberg unterſcheidet auch den Leimſtoff oder Kleber in dem Albumen der Getreidarten von dem weniger zähen Eiweißſtoffe, den er richtiger klebriges Weſen (glutinosum) nennen möchte, und der in den Cotyledonen der Hülſenfrüchte vorkommt.

751.

Die Gegenwart des Eiweißſtoffs läßt ſich z. B. an der gemeinen Kreße (Lepidium satiuum) leicht erkennen, wenn man den ausgepreßten Saft bis zum Kochen erhitzt, wo ſich jener Stoff in Flocken abſondert, welche auf glühenden Kohlen den Geruch von verbranntem Horne verbreiten. Vermiſcht man aber den ausgepreßten und filtrirten Saft mit der Hälfte Alkohol, ſo wird, wenn

keine Trübung erfolgt, daraus abzunehmen seyn, daß weder Gummi noch Schleim, und auch kein Eiweißſtoff vorhanden ſey. Getrocknete Gewächſe müſſen zu dieſer Unterſuchung zuerſt mit Alkohol, und dann mit Waſſer in der Wärme extrahirt werden, wo ſich der Eiweißſtoff zu erkennen giebt, wenn die zurückbleibende Pflanzenfaſer etwas zähe und elaſtiſch iſt, und im Erhitzen wie verbranntes Horn riecht.

752.

Diejenigen Oehle, welche man aus den Gewächſen durch Deſtillation mit Waſſer, zuweilen auch durch Auspreſſen gewinnt, und die ſich in Hinſicht ihres ſtarken eigenthümlichen, mehrentheils gewürzhaften Geruches und ſcharfen Geſchmacks auszeichnen, werden

12) ätheriſche oder flüchtige Oehle (Huiles volatiles) genannt, und kann man ihre Grundlage Oehlſtoff heißen. Sie unterſcheiden ſich von andern nächſten Beſtandtheilen der Gewächſe, und beſonders den fetten Oehlen, durch folgende Eigenſchaften; und zwar

a) durch ihre Flüchtigkeit, vermöge welcher ſie ſich auch aus den Gewächſen durch Deſtillation mit Waſſer abſcheiden laſſen.

b) Ihre Farbe iſt verſchieden, weiß bei dem Roſenöhle, gelblich beim Lavandel-Oehl, blau beim Chamillen- grün bei dem Peterſilien-Oehle u. ſ. w.

c) Der Conſiſtenz nach ſind ſie entweder ganz flüßig, wie Lavendel- Rosmarin- und Rautenöhl, oder dickflüßig wie Saſſafraß- und Zimmtöhl. Andere geſtehen bei geringem Graden der Kälte, wie Anis- und Fenchelöhl, da hingegen einige ſchon bei der gemeinen Temperatur eine feſte Conſiſtenz behalten, wie Roſen- Peterſilien- und Benediktenöhl.

d) In dem eigenthümlichen Gewichte ſind die Oehle von Gewächſen der gemäßigten Erdſtriche gewöhnlich leichter als das Waſſer, andere aber von den heißen Zonen ſchwerer als ſolches, wie das Saſſafraß- Nelken- und Zimmtöhl.

e) Laſſen Tropfen dieſer Oehle, auf Papier geträufelt, nach der Erwärmung und Verdunſtung keinen Flecken, wie die fetten Oehle, zurück.

f) Das Waſſer löſt ſie nur in geringer Menge auf, bekommt aber davon ihren Geruch und Geſchmack.

g) Vom Schwefeläther, Alkohol und den fetten Oelen werden ſie aufgelöst, und ſie löſen

h) den Campher, den Copal, Balſame, Harze, Federharz, Phosphor und Schwefel auf.

i) Concentrirte Schwefelſäure verkohlt und verdickt ſolche, unter ſtarker Erhitzung, und die ſchwerern Oele entzünden ſich mit rauchender Salpeterſäure, und verwandeln ſich in eine harzige Maſſe.

753.

k) Die ätzenden Alkalien verbinden ſich unvollkommen mit den ätheriſchen Oelen, und geben mit ſolchen die Starkeyiſchen Seifen.

l) Mit dem Sauerſtoff in der Luft in verſchloſſenen Gefäßen verbinden ſie ſich leicht, verdicken ſich, werden geruchlos, und gehen endlich in Harze über.

m) Sie ſind entzündlicher als die fetten Oele; und brennen mit Rauch und unter Abſetzung von Ruß.

n) Nach Wahlenberg finden ſich dieſe Oele in den unvollkommnen Schraubengängen der Gewächſe, in den Gängen des Rindenzellgewebes, in den Wurzeln einiger Schirm- und Strauspflanzen, ſo wie in eigenen Gruben unter der Oberhaut der Blüthen, Blumendecken und Fruchthüllen.

754.

Um den Gehalt eines Gewächſes an ätheriſchem Oele zu unterſuchen, muß man eine gewiſſe Quantität deſſelben mit einer hinlänglichen Menge Waſſer deſtilliren, welches ſich mit dem ätheriſchen Oele ſättigen kann. Mit demſelben Waſſer deſtillirt man nun eine neue, dem Gewichte nach beſtimmte Menge von dem Gewächſe, wo das geſättigte Waſſer von dem wahren Gehalte des Oels nichts aufzunehmen fähig iſt, und ſolcher auf oder unter dem Waſſer erſcheint, und in jenem Falle durch ein Separatorium geſchieden und gewogen werden kann.

755.

Bei der Gewinnung dieſer Oele im Großen muß man beſonders dafür ſorgen, daß die Pflanzen zu einer ſolchen Zeit eingeſammlet werden, in welcher ſie den reichſten Vorrath davon enthalten. So ſind die Kräuter bei ihrem Aufblühen, die Wurzeln vor ihrem Ausſchlagen, die Blüthen, wenn ſie Samen

anzuſetzen anfangen, die Samen und Früchte in ihrer völligen Reife, und die Hölzer in ihrem vollen Safte im Winter am reichſten an ſolchen Oelen. Von dieſen fodern auch die Kräuter und Wurzeln eine Zerſtückung, und die Hölzer müſſen entweder geraſpelt oder auf beſondern Mühlen gemahlen werden. Bei ſolchen Früchten, in welchen ſich, wie bei den Citronen, Citronaden, Pommeranzen und Bergamotten, das Oel häufig in den äußern Schalen befindet, kann nun ſolches am leichteſten a) durch Auspreſſen gewonnen werden, wenn die Schalen vorher etwas aufgeriſſen ſind. Bei den übrigen Gewächſen ſcheidet man aber durchgängig dieſe Oele b) durch die Deſtillation mit Waſſer, (754.) wo obige Vorſicht nöthig bleibt, ſchon geſättigtes Waſſer mit demſelben Oele vorräthig zu haben. Mit dieſem übergießt man nun das Gewächs, läßt es einen halben Tag in der Blaſe weichen, und treibt nachher etwas ſchnell, doch mit Verhütung des Ueberſteigens, das Waſſer mit dem ätheriſchen Oele herüber, nach deſſen Abſonderung dieſes Waſſer wieder zu einer neuen Deſtillation verwendet wird. Manche Gewächſe, welche überaus wenig Oel liefern, und nur in wärmern Gegenden wie die Roſenblätter darauf genutzt werden können, fordern auch einige Abändederung im Verfahren. Nach Aublet (¹) wird in Amerika das Roſenöl ſo bereitet, daß in dem Halſe der Blaſe ein durchlöcherter Deckel angebracht wird, auf welchen die Roſenblätter zu liegen kommen, welche alsdann bei der Deſtillation der Waſſerdampf durchdringt, und ſo das Roſenöl herüberführt. Inzwiſchen kann es aber auch durch gewöhnliche Deſtillation nach Polier (²) erhalten werden, und bekommt man von 100 Pfund Roſen 2—3 Quentgen eines citronengelben, grünen oder röthlichen, dicken Roſenöls, welches von der Wärme der Hände flüßig wird.

(¹) Hist. des plantes de la Guiane françoise. II. Suppl. 125.
(²) In den Asiatic researches, or transactions of the Society instituted in Bengal. Calcutta. 1788. 4. Vol. I. 332.

Anfangsgr. der theoret. und angew. Botanik. 2te Aufl. II. 1. Band. 590. u. f.

756.

Solche Oele, welche man nur in geringer Menge erhält, und daher ſehr hoch im Preiſe ſtehen, hat man ſchon längſt durch Weingeiſt, fette Oele, und mit Terpenthinöl zu verfälſchen geſucht, welche Verſetzungen aber wohl wenig mehr benutzt werden, da ſie ſo leicht

zu entdecken ſind. Sie werden daher ſelbſt mit einem ätheriſchen Oele vermiſcht, indem man ſie mit Copaivabalſam-Oele deſtillirt, welche Vermiſchung nicht ſo leicht zu entdecken iſt. Oele, welche mit der Zeit dick und geruchlos werden (753. I.), laſſen ſich dadurch wieder verbeſſern, wenn ſie über friſche Gewächſe abgezogen werden, wo ſie ihre vorige Flüßigkeit und den eigenthümlichen Geruch erhalten. Zuweilen erzeugen ſich auch in ſolchen Oelen verſchiedene Cryſtalle, welche theils Campher oder campherartige Subſtanzen, oder, wie bei dem Majoran-Oele, nach Göttling (*) Benzoeſäure ſind, übrigens aber noch weitere Unterſuchungen verdienen.

(*) In deſſen Taſchenbuche. 1800. 59.

757.

Auſſer dem Gebrauche der ätheriſchen Oele in der Medicin, wo ſie in Verbindung mit Zucker, dem Oelzucker (Oleosaccharum), ſowohl zu Arzneien als angenehmen Getränken dienen, da ſich in dieſer Vermiſchung die Oele in Waſſer auflöſen, benutzt man ſie auch zum Auflöſen und Abreiben mancher Farben. Sehr häufig iſt aber beſonders ihr Gebrauch zu Parfümerien, indem die von angenehmem Geruche mit Weingeiſt, die wohlriechenden Wäſſer geben, welche man auch erhält, wenn Weingeiſt über ſolche Gewächſe abgezogen wird, welche dergleichen Oele enthalten. Zu ſolchen Wäſſern gehört das Eau de Lavande, de Cologne, de Jasmin, de Jonquille, à la Bergamotte, sans pareil u. m., welche für die Toiletten beſtimmt ſind. Unter die Pomaden werden ebenfalls ätheriſche Oele, des ſchönern Geruchs wegen, ſo wie auch unter den Puder gemiſcht. Die römiſchen Pomaden verfertigt man aber auf die Art, daß man die Fettigkeiten ſchichtweiſe mit den wohlriechenden Kräutern und Blumen an die Sonne ſtellt, und das Fett nachher bei gelindem Feuer zerläßt. Da ſich inzwiſchen viele ſtark- und wohlriechende finden, aus welchen man gleichwohl kein ätheriſches Oel erhalten kann, ſo laſſen ſich doch nach Demachy (*) ihre Gerüche durch Zucker-Syrup binden und benutzen.

(*) Journal de pharmac. An. V. n. 3. 20. u. in Trommsdorf Journ. der Pharm. VI. 137.

758.

13) Der Campherſtoff oder reine Campher beſitzt

viele Aehnlichkeit mit den ätheriſchen Oelen, und zeichnet ſich durch folgende Eigenſchaften aus:

a) Wird der mehreſte käufliche aus dem Campher-Lorbeerbaume (Laurus camphora) und den Wurzeln des Zeyloniſchen Zimmtbaumes (Laurus Cinnamomum) erhalten, [1] und in Holland noch beſonders durch Sublimation in gläſernen Gefäßen gereinigt [2]. Als ſolcher iſt er ſchneeweiß, durchſcheinend, körnig-blättrig, feſt, zähe, milde, durch den Nagel zertrennbar, gemeinbiegſam, und von eigenem durchdringenden Geruche und Geſchmacke. Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 0,9857.

b) In der Luft verflüchtigt er ſich, wie ſchon ſein ſtarker Geruch beweist, und hängen hievon die eigenen Bewegungen, welche kleine Stückgen Campher, ſo wie auch manche Blätter nach Brugnatelli [3] auf dem Waſſer zeigen, ab. Durch dieſe ſtarke Ausdünſtung iſt er übrigens den Pflanzen doch nicht hinderlich, welche man in ihm wachſen läßt [4].

c) In verſchloſſenen Gefäßen erhitzt ſublimirt und cryſtalliſirt er ſich. In freyer Luft entzündet er ſich ſchnell bey einem genäherten brennenden Körper, ſeine weiße Flamme verbreitet einen Rauch, doch ohne einen Rückſtand übrig zu laſſen. Durch Sauerſtoffgas wird die Lebhaftigkeit ſeiner Flamme ſehr vermehrt, wobey die Wände des Gefäßes mit feinem Kohlenſtaub belegt werden, und ſich kohlenſtoffſaures Gas nebſt Benzoeſäure entbinden, welche ſich vom Waſſer abſorbiren laſſen. Er vegetirt auch, wenn er entzündet, ausgeblaſen und ſogleich elektriſirt wird.

[1] Gaubius Entwürfe von verſchiedenem Innhalt. Jena 1772. 8.
[2] Ferbers neue Beitr. zur Mineralgeſchichte. I. 370. 15. und 17. Fig.
[3] In von Crells chem. Annalen. 1788. I. 407. 1794. II. 214. J. B. Venturi's Verſ. und Bemerk. über dieſe Bewegungen. Ann. de Chemie. XXI. 262. (T. II. 298.
[4] J. Churh on Camphor. Philadelphia. 1797.

759.

d) An ſich iſt der Campher im Waſſer unauflöslich, doch nimmt ſolches einen ſtarken Geruch von ihm an; mit Kohlenſtoffſäure geſättigtes Waſſer nimmt aber nach Cadet [1] den Campher auf.

e) Auflöslich iſt er in Alkohol, Schwefeläther, von ätheriſchen und fetten Oelen, von Harzen und Balſamen, von Schwefel und Schwefelkali.

f) Von concentrirter Schwefel- Salz- und Salpeterſäure wird er ebenfalls aufgelöst, und nimmt letztere 7,183. Theile von ihm auf, und ſcheidet ein Campher-Oel aus ſolchen ab. Koſegarten (²) und Bouillon Lagrange (³) erhielten durch öfteres Abziehen von Salpeterſäure über Campher eine Säure, welche beide für Campherſäure (Acide camphorique) hielten. Sie iſt in der Wärme flüßig, cryſtalliſirt aber bei dem Erkalten, verbrennt ohne Rückſtand, und löst ſich im Alkohol, den ätheriſchen und fetten Oelen, ſo wie in Schwefel- Salpeter- Salz- und andern Säuern auf. Nach Dörffurt (⁴) kommt ſie aber ganz mit der Benzoeſäure überein, Bucholtz (⁵) erklärt ſie inzwiſchen für eine eigenthümliche Säure. Chevreul (⁶) erhielt durch Deſtillation des Camphers mit concentrirter Schwefelſäure, außer einem flüchtigen campherartig riechenden Oele und einem kohligen Rückſtande, eine in Waſſer auflösliche zuſammenziehende Subſtanz, wovon die Flüßigkeit bei der Reflektion der Lichtſtrahlen grün, und bei der Refraktion roſenroth ausſieht.

g) Die Alkalien ſind von keiner Wirkung auf den Kampher.

(¹) Allgem. Journ. der Chemie. VII. 222.
(²) Diss. de Champhora et partibus quae eam constituunt. Gött. 4. 1785.
(³) Ann. de Chemie. XXII. XXVII. (D. 1799. II. 221 — 301.
(⁴) Abhandl. über den Campher. Wittenberg und Zerbſt 1793. 8.
(⁵) In Gehlens Journ. IX. 332.
(⁶) Ann. de Chimie. LXXVIII. Febr. 167.

760.

Der Campher findet ſich aber noch in mehrern Gewächſen, wie im gemeinen Thymiane (Thymus vulgaris), nach Gaubius a. a. O. in der Pfeffermünze (Mentha piperita). Auch läßt er ſich nach Mayer (¹) aus dem Rosmarin-Oele durch ätzendes Kali, und nach Kind, Clöſel, Chomat und Boullay (²), ſo wie nach Trommsdorf (³) mit Salzſäure, welche durch Terpenthinöl geleitet wird, darſtellen. Prouſt (⁴) fand auch bei dem gelinden Verdunſten von Lavendelöl, Rosmarin- Majoran- und Salbeiöle Campher, und Spüts (⁵) in dem Rheinfarren (Tanacetum vulgare). Der Gebrauch des Camphers iſt vorzüglich in der Arzneikunde ſehr wichtig, außerdem kann er auch zur Aufbewahrung verſchiedener Dinge, beſonders der Inſekten, dienen.

(¹) Vom ungelöſchten Kalke. 80. auch Göttlings Taſchenbuch 1799. 5
(²) Ann. de Chimie. LI. 270.

(3) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. VI. 458.

(4) Ann. de Chimie. IV. 179. und Fourcroy über Prouſts Erfahrung. Im Journ. des pharmaciens. 2. Ann. 199, und in Trommsdorfs Journ. der Pharmacie. VIII. 225.

(5) In Trommsdorfs Journ. der Pharm. VIII. 53.

761.

14) Von jenen ätheriſchen Oelen ſind die fetten oder fixen Oele (Huiles fixes) ſehr verſchieden, deren Grundlage oder der Fettſtoff im Mandelöle, ſo wie auch in der Kakaobutter am reinſten vorkommt. So wie hingegen jene Oele durch Preſſen beſonders aus den Samen der Gewächſe gewonnen werden, enthalten ſie mehr oder weniger Waſſer und Schleim, außerdem aber miſchen ſich von den nicht abzuſondernden Samendecken ätheriſche Oele, Harz- und Extraktivſtoffe, Pigmente, u. a. Beſtandtheile derſelben mit den fetten Oelen, welche dadurch noch mancherlei beſondere Eigenſchaften erhalten. Von den ätheriſchen Oelen zeichnen ſie ſich dadurch aus, daß ſie

a) im reinen Zuſtande farb- geruch- und geſchmacklos ſind, gewöhnlich aber eine mehr oder weniger weingelbe oder grünlichgelbe, zuweilen auch bräunlichgelbe Farbe haben, außer einem milden Geſchmack noch einen eigenen, ſo wie auch einen beſondern Geruch beſitzen.

b) Ihre Conſiſtenz iſt in verſchiedenen Graden dick und zähe, und verlieren ſie mit der Zeit, wenn ſie ſich mit Sauerſtoff verbunden haben, faſt ganz die Flüßigkeit, und werden zugleich ſcharf und ranzig.

c) Die reinen Oele verbinden ſich nicht mit dem Waſſer, und ſind von ſolchen nicht auflöslich; ſind ſie hingegen, wie gewöhnlich, mit Schleim verbunden, ſo vermengen ſie ſich innig mit dem Waſſer, wo ſie die Pflanzen- oder Mandelmilch liefern.

d) Vom Alkohol und Schwefeläther werden ſie nicht aufgelöst, inzwiſchen kann jener Harze und Pigmente aus ihnen aufnehmen, ſo wie die ätheriſchen Oele, wenn ſie mit ſolchen verbunden ſind.

e) Aetheriſche Oele, ſo wie Harze und natürliche Balſame, löſen die fetten Oele auf.

f) Mit den Alkalien, beſonders den ätzenden, verbinden ſie ſich und bilden Seifen.

g) Von concentrirten Säuren werden ſie zerſetzt, und in verſchiedenen Graden verkohlt.

h) In der Wärme löſen ſie Phosphor und Schwefel auf, und geben mit letzterm, wenn ſie ihm im Fluße zugeſetzt werden, rothbraunen ſtinkenden Schwefel-Balſam (Sulſure d'huile).

762.

i) Wegen dem Gehalte der fetten Oele an Waſſer und Schleimzucker trocknen ſie ſehr ſchwer, und würden in dem Gemenge mit Farbſtoffen unbrauchbare Anſtriche geben, da ſie immer feucht bleiben müßten. Durch Verbindungen mit Metalloxyden, vorzüglich der Bleiglötte oder des Bleiweißes, welche die fetten Oele auflöſen, entbindet ſich durch den aufgenommenen Sauerſtoff ſowohl Kohlenſtoffſäure als auch Waſſer, wodurch dieſe Oele trocknend, und zu Firniſſen werden. (II. 465.) Man kann ſie aber auch durch allmähliges und vorſichtiges Sieden, wobei man ſie einige Zeit in Entzündung erhält, entwäſſern, wenn man bei nachher gelinderer Hitze auf 100 Theil Oel 1 Theil trockene Brodrinden ſetzt, und auch einige Zwiebeln zufügt, wovon jene vorzüglich den Schleim der Oele einnehmen. Hierauf beruht die Bereitung des Buchdruckersfirniſſes, welcher nachher mit Kiehn-Steinkohlen, oder Oellampen-Ruß zuſammengerieben die Buchdrucker-Schwärze giebt.

k) Zum Sieden erfordern die fetten Oele eine beträchtliche Temperatur, und fangen mehrentheils bei 600° Fahr. oder $252\frac{4}{7}$ Reaum. zu kochen an. In dieſem Zuſtande muß man ſie vor Verbindung mit Waſſer ſichern, da dieſes, indem es in dem Oel unterſinkt, ſich ſogleich in Dämpfe verwandeln, und das heiße Oel mit großer Gefahr der Umſtehenden herumſprühen würde. Mit dem Waſſer läßt es ſich nicht, wie die ätheriſchen Oele, deſtilliren. Unter fortgeſetzter Siedehitze werden dieſe Oele leuchtend, und gerathen nachher in Entzündung. In gewöhnlicher Temperatur ſind ſie nur vermittelſt eines Dachtes Flamme zu unterhalten im Stande. In der Deſtillation werden ſie empyreumatiſch, und geben ſaure Flüßigkeit, gekohltes Waſſerſtoffgas und kohlenſtoffſaures Gas, mit Rückſtand einiger Kohle.

763.

l) Nach Lavoiſier beſtehen dieſe Oele aus 79 Th. Kohlenſtoff und 21 Waſſerſtoff, und enthalten auch eine verſchiedene

Menge von Sauerſtoff. In dem Olivenöle fand Schultze (1) 4,9375. Kohlenſtoff, 2,9625. Sauerſtoff, und 2,10. Waſſerſtoff, Gay-Luſſac und Thenard (2) aber in ſolchen 77,21. an Kohlenſtoff, 9,43. an Sauerſtoff, und 13,36. an Waſſerſtoff.

m) Die fetten Oele ſind ſämmtlich leichter als das Waſſer, ſchwimmen auf ſolchem, vermindern die wellenförmigen Bewegungen deſſelben (3) und ſchützen das Waſſer vor dem Frieren. In der Kälte geben ſie kein eigentliches Eis, ſondern geſtehen zu butterartigen Maſſen von mancherlei Conſiſtenz.

(1) Im neuen Journ. der Chemie. IV. 335.
(2) Robinet im Journ. de phys. 1807. Oct. 277. (T. XXXI. 78.)
(3) Ann. de Chimie. LXXIV. n. 47. (T. XXXVII. 401. O! I. 763.)

764.

Nach Wahlenberg finden ſich dieſe Oele bloß in dem Zellgewebe der Gewächſe, und zwar am häufigſten in dem der Samen, auſſerdem auch in Wurzelknollen und in Stämmen, wie aus denen der Fettbäume (Pimela oleosa.) (1) Unter der großen Menge von Gewächſen werden inzwiſchen nur diejenigen zur Gewinnung der fetten Oele benutzt, deren Früchte und Samen die Hälfte ihres Gewichts an Oele zu liefern fähig ſind, welches ſich durch Prüfung dergleichen Sämereien auf Mandelmilch zu erkennen giebt. Zu dieſen, welche am häufigſten im Gebrauche ſind, gehören die Oliven von dem europäiſchen Oelbaume, die Bücheln, die Wallnüſſe, der Magſamen, Rübſamen oder Reps, der Kohlſamen, der Oelrettig, der Leindotter und der Leinſamen; nur zu kleinern Gewinnungen laſſen ſich die ſüßen Mandeln, die Kürbis- und Weinbeerkerne u. a. anwenden.

765.

Nachdem die völlig reifen Samen, gehörig gereinigt worden, und einige Monate gelegen haben, bringt man ſie auf die Oelmühlen, wo ſie zuerſt zerquetſcht, und dann das Oel aus ihnen gepreßt wird. Früchte, wie die Bücheln, die Wallnüſſe, auch die Mandeln, müſſen zuerſt von ihren äußern Schaalen befreiet werden, welches bei kleinern Sämereien nicht wohl möglich iſt. Das Zerquetſchen geſchieht nun in Stampfwerken, wie im Sächſiſchen, oder mit vertikalen Mühlſteinen, wie in den Rheiniſchen Gegenden. Das Preßwerk beſteht aus der Oellade,

in welcher ſich 2 Platten befinden, von welchen die eine mit ihrer kugeligen Erhabenheit in die kugelige Vertiefung der andern paßt, und zwiſchen welche der in Säcke gefüllte zerquetſchte Same gebracht, und durch einen Keil, welcher von einem Stemper eingetrieben wird und die Platten zuſammendrückt, die Preſſung des Samens bewirken, und ſo das ausfließende Oel durch eine Oeffnung in der Oellade in das untergeſetzte Gefäß geſammlet werden kann. Jene Preſſung wird wieder aufgehoben, in ſo ferne ein anderer Stemper den in verkehrter Richtung hervorſtehenden Löſekeil herausſchlägt. Wenn nun der Same nach der erſten Preſſung kein Oel mehr giebt, wird er aus den Säcken genommen und noch einige Male gequetſcht, wobei er mit Waſſer angefeuchtet wird. Findet ſich nun, daß auf dieſe Art kein Oel weiter zu erhalten ſteht, ſo nimmt man die heiße Preſſung vor, indem der wieder gequetſchte Same in einem Keſſel erwärmt, und nachher ſo oft gepreßt wird, als noch Oel daraus zu gewinnen iſt.

(¹) Von den Oelmühlen ſehe man außer den II. 22. ſchon angezeigten Schriften noch

von denen zum Auspreſſen der Oliven: Rozier Observ. sur la physique. VIII. 417.

Annalen der Braunſchweig-Lüneburgiſchen Churlande. Jahrg. V. 581. von den holländ. Wind-Oelmühlen.

F. L. von Cancrin praktiſche Abhandl. von dem Baue der Oelmühlen, ſowohl der bekannten als verſchiedener ganz neuer. Frankf. und Leipz. 1798. 8.

Chineſiſche Oelpreſſe. In dem ſchwed. Abhandl. XIX. 349.

Aegyptiſche Oelpreſſe. In C. Niebuhrs Reiſebeſchr. nach Arabien. I. 151.

Oelpreſſe für Oliven. Giornale d'Italia. X. 204. XI. 308.

Oelpreſſen. Nach Eversmanns technologiſchen Bemerkungen. 20.

Neapolitaniſche Oelkelter. C. U. von Salis Marſchlins Reiſen. I.

766.

Zur Erhaltung eines reinen, und der Verderbung nicht unterworfenen Oels ſind noch folgende Vorſichten und Verbeſſerungen in dem gewöhnlichen Verfahren zu beobachten: a) Iſt bei dem Aufbewahren der Samen ihre Erhitzung und Gährung zu vermeiden, wenn das Oel zum Speiſen dienen ſoll, und ſind ſolche auch nicht viel über ein halbes Jahr liegen zu laſſen, da ſonſt ihr Schleim zu ſehr vertrocknet. Bei einem zu ſtarken Gehalte an Schleim, wie bei dem Hanf- Lein- und Magſamen, kann man ſolche dörren, um den Schleim zu verdicken und das Oel vollkommner abzuſondern. b) Sind die verdorbenen Samen von

den geſunden durch Waſſer gehörig abzuſondern. c) Da, wo es möglich iſt, die innern Samenhäute abzuſcheiden, wie dieſes beden Büchelen durch Scheelmühlen geſchehen kann. Bei kleinern Sämereien, wo dieſes nicht thunlich iſt, ſchlägt Rozier (*) bei dem Rübſamen vor, ſolchen 24 Stunden in alkaliſcher Lauge einzuweichen und ausziehen zu laſſen, alsdann ihn in dünne Alaunlauge zu bringen, darinn abzuwaſchen und nachher zu trocknen. Die Lauge zieht hier vieles von Farbſtoff aus der Samenhaut, welcher das Oel nothwendig gelb machen würde, und bei öftern Extraktionen und reinlichern Auspreſſungen allerdings vermindert werden muß.

(*) Traité sur la meilleure maniere de cultiver la Navette et le Colsat. à Paris 1774. 8. — Deſſen Abhandl. über die beſte Art den Reps und Kohlſaat anzubauen, und daraus Oel zu ziehen. Berl. 1775. 8.

767.

Beſonders wäre aber noch das Verfahren bey dem Preſſen des Oehles zu verbeſſern, wo man ſich d) nicht ſo früh der warmen, noch weniger aber der heißen Preſſung bedienen ſollte, da dieſe ſo leicht das Ranzigwerden und Verderben der Oehle befördert. Am ſicherſten iſt es, die warme Preſſung nicht vor der dritten kalten vorzunehmen und das kaltgepreßte Oehl von dem warmgepreßten abzuſondern. l.) Ferner ſollte in den Oehlmühlen die Einrichtung getroffen werden, die Saamen bei Stampfwerken in eiſernen Grubenlöchern zu ſchlagen, oder wo man ſich der ſenkrechten Steine bedient, ſtatt dieſer, wie in Rußland gegoſſene eiſerne Scheiben auf eiſernen Herden herumlaufen zu laſſen. f.) Eine ähnliche Verbeſſerung verdiente auch die Oehllade, welche wenigſtens in den Löchern, in welchen das Preſſen vor ſich geht, mit eiſernen Platten ausgelegt werden ſollte. Alles Holzwerk, ſo wie die Steine, welche mit dem Oehle in Berührung kommen, ſaugen ſolches ein und ſind ſchwer davon zu reinigen. Da nun dieſes eingedrungene Oehl noch aufferdem ranzig wird, ſo muß jedes geſchlagene Oehl in ſolchen Maſchinen durch dieſe Unreinlichkeit verderben, um ſo mehr, da die Haarſäcke bey dem Preſſen eben ſo wenig in gehöriger Reinlichkeit erhalten werden. Es muß daher auch ein jedes Oehl von dem vorher auf der Mühle gepreßten aufnehmen und, zum Beyſpiele Magſaamenöhl, Farbe, Geruch und Geſchmack wenigſtens in den erſten Preſſungen

von dem in die Oehllade eingedrungenen Leinöhle erhalten. In dieſer Hinſicht würde es überhaupt nöthig ſeyn, die Preſſung mit Keilen aus Metalltafeln, welche ſich zu den nöthigen Reinigungen zerlegen ließen, zuſammen zu ſetzen, oder ſich der metallenen Schraubenpreſſen zu bedienen, wodurch die Preſſung ſelbſt in der Stärke wohl ſehr vermehrt werden würde.

769.

Die friſch ausgepreßten Oehle ſind gewöhnlich mehr oder weniger trübe, und klären ſich auf dem Lager, wo ſie beſonders den Schleim abſetzen. Da die fetten Oehle nicht allein zum Genuß bey Speißen, ſondern auch zum Brennen, zur Mahlerey, dem Anſtreichen, in den Färbereien, Gerbereien, zum Seifenſieden, in den Tuchfabriken, zur Verminderung der Reibung in den Maſchinen, zur Verhinderung der Evaporation, Fäulniß, und zu mehreren Anwendungen gebraucht werden; ſo finden hier auch noch manche Abänderungen in der Gewinnung ſtatt. So dienen nur Oehle, wie das Oliven- oder Baumöhl, das Magſaamen- Nuß- Mandel- und Büchelöhl, wegen ihrem milden und angenehmen Geſchmack und ihrer Klarheit, zum Genuß und Arzneygebrauch, und fordern das reinlichſte Verfahren bey der Gewinnung. Die an mehrern Orten der obigen Regel (766. a) entgegengeſetzte Behandlung, die Früchte vor der Preſſung auf einander zu häufen, um ſie in Wärme und Gährung zu ſetzen, vermehrt zwar durch dieſe Zerlegung die Menge des Oehls; da aber der Schleim ſich zugleich inniger mit dem Oehle verbindet, ſo wie auch andere Beſtandtheile ſich mit ſolchem miſchen, ſo wird es zum Genuß zwar untauglich, für andere Benützungen, wie in den Seifenſiedereien, Färbereien und Tuchfabriken aber eben wegen ſeinem ſtärkern Gehalte an Schleim brauchbarer, als das zum Speißen dienliche Oehl ſeyn würde.

769.

Sowohl die Oehle zum Speiſen, als auch zum Gebrauch der Oehlmahlerey und zum Brennen, laſſen ſich von überflüſſigem Schleime und Farbſtoff durch einige Mittel reinigen, welche ſelbſt die ſchlechtern Oehle zu jenen Benutzungen tauglich machen können. Setzt man a) das Oehl in verſtopften gläſernen Flaſchen den Wirkungen der Sonne aus, ſo wird ſolches nach einiger Zeit durch ſtarken Abſatz von Schleim immer klärer, und bedient man ſich dieſes

Mittels, um Magſaamenöhl zum Gebrauch der Oehlmahlerei zu zubereiten. Auſſerdem können ſie auch b) durch Säuern gereinigt werden, wenn man zu 1 Theil Oehl 0,01 bis 0,02 concentrirte Schwefelſäure nimmt, über welche man das Oehl gießt und wohl mit der Säure miſcht, worauf man nach 24 Stunden die Maſſe mit 0,5 des Oehls an warmem Waſſer vermengt, wo ſich nach einiger Ruhe ein grauer zäher Bodenſatz abſcheidet, und das Oehl ſich klar auf dem Waſſer ſammelt. Rüb- Hanf- und Leinöhl verlieren auf dieſe Art auch vieles von ihrem übeln Geruch, und das Oehl vom Oehl- oder chineſiſchen Rettig läßt ſich auf jene Weiſe dem Olivenöhle ähnlich machen. c) Das Ranzigwerden der Oehle ſucht Rozier dadurch zu verhindern, daß man in die Böden der Gefäße einen Schwamm bringt, welcher in ein Gemenge von Alaunauflöſung und Kalkerde getaucht worden; Sieffert hingegen empfiehlt einen Zuſatz von 0,10 an ſüßen zerquetſchten Früchten, oder auch von Honig.

Zu den vorzüglichen Schriften über die Oehlgewinnung gehören:

J. D. Brandis commentatio de oleorum vnguinosorum natura. Gött. 1785. 4.

A. G. Eckeberg diss. oec. de oleis seminum expressis. Vpsaliae 1788. 4.

J. G. Heinrich technologiae vegetabilis specimen, de oleis expressis. Praes. Böhmer. Wittenbergae. 1792. 4.

A. M. Sieffert de conseruatione et correctione olei olivarum. Acta Moguntina ad ann. 1777.

F. C. Oettinger methodus emendandi olea. Ebendaſ.

Thenard Reinigung des Rüböhls durch Schwefelſäure. In den Annales de Chimie. XXXVIII. 297. (M. VII. 602.)

J. G. Jahn's Abh. über das Bleichen und die Reinigung der Oehle zur Oehlmahlerei etc. Dresden 1803. 4.

Vom Olivenöhle. Memoria intorno ad sessanto due saggi diuersi di Olio. In Napoli 1788. 4. (Beckmanns phyſik. ökon. Bibliothek. XVII. 148.

Rozier, vues économiques sur les moulins et pressions à l'huile d'Olive. à Paris 1776. 4.

Vom Traubenkern-Oehle. Memoria sulla maniera di estrarre l'olio dai vinaccioli, o sia della granella del' vua. In Roma 1781. 8.

P. F. Binder Anweiſung zur Bereitung des Traubenkern-Oehls. Stuttgardt 1788. 4.

Vom Nußöhle aus der gemeinen Wallnuß (Juglans regia). Essai sur la culture du Noyer et la fabrication de l'huile de noix. Par Roland de la Platière. Im Journ. de physique. XXXVII. 342.

Vom Buchelöhle. Carlier im Journ. de phys. 1781. Fevr.

De l'huile de faine. Par J. A. Baudin. à Paris 1795. 8.

Instruction sur la racolte et l'extraction de l'huile de faine. à Paris 1795. 4.

Vom Senföhl. Riems fortgeſetzte Samml. ökonom. Schriften. 1te Lief. 1803. 4. 2te Lief. 345.

Vom Hartriegel-Oehle. (Cornus sanguinea.) Mem. d'agriculture. Année 1786. Trimestre d'Automne.

Oehl vom Onopordum acanthium; nach Durande. Bibliothèque phys. économique. 1784. 122.

Beckmanns Technologie. 188.

D. Ph. Fr. Breitenbachs Oehlökonomie. Berlin 1806. 8.

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. I. 311.

770.

Von einigen Gewächſen erhält man auch ſowohl durch Kochen als Auspreſſen Fettigkeiten von dicker butterartiger Conſiſtenz, und gehören hierher a) die ſogenannten Cacaobohnen, von dem wahren Cacaobaume (Theobroma Cacao) ([1]), welche eigentlich 5eckigte, 5fächerige Beeren ſind, in denen ſich viele Saamen, welche die Bohnenn ſind, in einer butterartigen Materie befinden. Die Cacaobohnen dienen vorzüglich zur Bereitung der Chocolade, wo ſie mit Zucker und Gewürzen, beſonders der Vanille, verſetzt werden. Auſſerdem geben ſie die Cacaobutter, welche ein geſtandenes Oehl von feſterer Conſiſtenz als der Talg iſt. Weißer und ſchöner als durch das Auspreſſen erhält man ſie, wenn die geröſteten Bohnen in einem warmen Mörſer zu einem Teig zerſtoßen, nachher auf einem Stein zerrieben, und dann mit Waſſer gekocht werden, wo man den öhligen Theil, welcher ſich auf die Oberfläche begiebt, abſchöpft und zur weitern Reinigung wieder bey gelinder Wärme fließen läßt. ([2]) Dieſe Cacaobutter iſt officinel, und kann zu einer Seife, ſo wie auch zu Lichtern gebraucht werden. b) Das Muskatenöhl von den Kernen der Früchte vom fettgebenden Muskatnußbaume (Myristica sebifera) ([3]), wird auf ähnliche Art, nach Austrocknung der Kerne, durch Kochen mit Waſſer erhalten, und gebraucht man ſolches zu Cayenne und Guiana zu Lichtern. Es iſt dieſes nicht mit dem ätheriſchen Muskatenöhle zu verwechſeln, welches man ſowohl durch Deſtillation als Auspreſſung aus den Nüſſen des gemeinen Muskatnußbaums (Myristica moschata) ([4]) als Oleum Nucis moschatae, und aus den Muskatblüthen als Oleum Macis gewinnt.

([1]) Anfangsgr. der theoret. und angewandten Botanik, 2te Auflage II. 1. Band. 705.

([2]) Von Crells Zerlegung der Cacaobutter. In deſſen chem. Journal. II. 152.

([3]) Anfang der theoret. und angewandten Botanik. 2te Aufl. II. 1. Band. 730. ([4]) e. d. 728.

771.

15.) Der Wachsſtoff, welcher ſich bey den Gewächſen, beſonders auf der Oberhaut der Stämme und Früchte findet, wird auch von den Bienen nach Huber ([1]) aus dem Honig und deſſen Zuckerſtoff, welchen ſie aus den Blumen und deren Nektarien zuſammentragen, gebildet. Zu den Gewächſen, welche ſich durch einen vorzüglichen Wachsgehalt auszeichnen, gehören der Wachsbaum (Myrica cerifera und caroliniensis) ([2]), welcher ſich in ſeinem Anbaue ſehr nützlich beweiſen würde, da ſeine Früchte ziemlich viel Wachs liefern; auſſerdem aber von Humboldts Wachspalme (Ceraxylon andicola) ([3]), deren wachsartige, aus der Rinde ausſchwitzende Maſſe nach Vauquelin $\frac{2}{3}$ Harz und $\frac{1}{3}$ Wachs enthält, welches letztere aber etwas ſpröder als das Bienenwachs iſt.

([1]) Mem. sur l'origine de la Cire. Im Journ. de phys. LVIII. 142. (N. III. 49.)

([2]) Cadet über den Wachsbaum in Louiſiana und Penſylvanien. Ann. de Chimie XLIV. 140. (M. X. 156.)

Hermbſtädts Verſuche und Bemerkungen über den Unterſchied des Bienenwachſes vom Pflanzenwachſe, mit Rückſicht auf die Vortheile, welche aus der vermehrten Anpflanzung des Wachsbaumes zu erzielen wären. In deſſen Archiv der Agrikultur-Chemie. II. 223.

([3]) Alex. de Humboldt et Bonpland palmae aequinoctiales. Tab. I. a. b.

772.

Die Eigenſchaften des Wachſes ſind folgende:

a.) beſitzt es eine eigenthümliche gelbe Farbe, welche es aber durchs Bleichen an der Sonne ([1]) verliert und völlig weiß wird. Es zeigt übrigens einen Fettglanz, iſt ſpröde, in der Wärme aber dehnbar, und hat einen honigartigen Geruch und Geſchmack, welche ſich aber nach dem Bleichen ſehr vermindern. Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 0,9600 und es iſt leichter, als das Waſſer.

b.) Iſt es im Waſſer, Alkohol und Aether, ſo wie auch ſelbſt in den koncentrirten Säuren nicht auflöslich, und wird von der oxydirten Salzſäure nur entfärbt und gebleicht.

c) Von den ätheriſchen und fetten Oehlen wird es in der Wärme aufgelößt, und giebt mit den Alkalien Wachsſeifen.

d) Bei vermehrter Temperatur geht es aus dem weichen Zuſtande ins Schmelzen über, wo es eine durchſichtige Flüſſigkeit

darſtellt. Ins Sieden gebracht wird es ſchwarz, und es entzündet ſich.

e) In der Deſtillation giebt es Waſſer, wenig Säure, und anfänglich ein durchſichtiges Oehl, welches nicht leicht geſteht; am Ende geht ein feſtes Oehl über, welches man Wachsbutter nennt, und der Rückſtand beſteht in Kohle.

f) Nach Lavoiſier beſteht es aus Kohlen- und Waſſerſtoff, nach Schulze's (²) genauerer Beſtimmung aber aus 5,142 Kohlenſtoff, 3,086 Sauerſtoff und 1,772 Waſſerſtoff. Nach Gay-Lüſſac und Thenard (³) ſind aber ſeine Grundſtoffe 81,79 Kohlenſtoff, 5,54 Sauerſtoff und 12,67 Waſſerſtoff.

(¹) Mem. sur l'action de la lumière solaire pour blanchir la cire jaune. Journ. de phys. 1791. 56.

(²) Im neuen allgemeinen Journal der Chemie. IV. 337.

(³) Ann. de Chimie LXXV. n. 47. (T. XXXVII. 401. O' I. 763.)

773.

Die Brauchbarkeit des Wachſes iſt ſehr vielfältig, und dient es vorzüglich zu Wachskerzen, welche in den Wachsfabriken verfertigt werden, und ſich durch ihre ruhigere und hellere Flamme und die geringere Zerfließlichkeit vor den Talglichtern auszeichnen. Man bedient ſich hierzu entweder des gelben Bienen- oder Pflanzenwachſes, oder des gebleichten. Zu letzterer Abſicht muß man es in dünne Scheiben oder Bänder verwandeln, welches in den Wachsfabriken durch eine im Waſſer bewegliche Walze geſchieht, auf welche man das Wachs in dünnen Strahlen fließen läßt. Dieſes gebänderte Wachs wird nachher auf ausgeſpannte Tücher gebracht, mit Waſſer beſprengt, gewendet und auf gewöhnliche Art gebleicht, worauf es wieder zerlaſſen und gebändert ſo lange gebleicht wird, bis es vollkommen weiß geworden iſt. Zum Gebrauch der Lichter wird es zuweilen mit Fett, Wallrath, Harz, Bleyweiß und Alaun verſetzt; von zu vielem Fett wird das Wachs aber ſpröder und leichter verbrennlich.

(*) L'art du cirier. Par M. Du Hamel. à Paris 1762. fol. und im Schauplatz der Künſte und Handwerke. II. 125.

Encyclopédie méthod. Arts et metiers mécaniques T. I. Cirier. Pl. T. I. Blanchiment des cires. Pl. 1 — 4. Cirier. Pl. 1. 2.

Sprengels Handwerke und Künſte. XIII. 401.

Beckmanns Technologie. 201.

774.

Wird das gelbe Wachs mit Zinnober oder Grünſpan ver-

ſetzt, ſo giebt es das Siegelwachs zu den größern Siegeln, und in der Verſetzung mit Terpenthin dient es als Baumwachs. Die Bildhauer benutzen es, mit Pech und Talg vermiſcht, zu ihrem Modellwachſe, und zu den Injectionsmaſſen in der Zergliederungskunſt wird das Wachs mit Talg, Baumöhl, Terpenthin nebſt Zuſatz von Zinnober und Grünſpan angewandt. Für ſich gebraucht man es auch zum Wichſen der Zwirnsfäden, der Tücher, zum Bohren des Holzes, zum Verkleben der Gefäße, in der Medicin zum Preßſchwamm, zu Abdrücken, bey den Kupferſtechern zum Ueberziehen der Platten, und auch zum Glühwachſe beym Vergolden. Zum Wachspouſſiren, mit Anwendung der Farben, liefert es die ſchönſte Arbeit in der Nachbildung anatomiſcher Präparate, beſonders auch der Obſtvarietäten und Schwämme. Die Wachsſeifen geben in Vermiſchung mit den Lackfarben *die* Wachsmahlereien, welche auch mit Wachs und Oehl ([1]) ausgeführt werden können. Auch gehört hieher die Enkauſtik ([2]) oder das Einſchmelzen der Waſſerfarben auf einem Wachsgrund, welche der Graf von Caylus zu vervollkommnen ſuchte. Nach Hooker ([3]) beſteht ein ſolcher Wachsgrund aus 4 Theilen arabiſchem Gummi, 7 Th. Maſtix und 5 Theilen weißem Wachſe.

([1]) La cire alliée avec l'huile, ou la peinture à huile-cire, trouvée à Mannheim par M. le Baron de Taubenheim, experimentée et decrite par M. Fratrel. A Mannheim 1770. 8.
Fabroni über die Wachsmahlerey. Ann. di Chimica. XIII. (T. V. 307.)

([2]) Geſchichte der Enkauſtik der Alten, und der neuern *Verſuche*, ſie wieder herzuſtellen. In Bertuchs Journale des Luxus *und der* Moden. 1794. Okt. Nov. Dec.

([3]) Manière de préparer et d'appliquer la composition pour la peinture nommée caustique etc. Annales de Chimie, LXXVII. Fevr. 161.

775.

16.) Der Gerbeſtoff (Tanin.), welcher ſich in den adſtringirenden Gewächſen befindet, iſt ſchon oben (I. 541 — 543) betrachtet und nach ſeinen Eigenſchaften angegeben worden. Nach Wahlenberg ([1]) iſt er mit dem unreifen Extraktivſtoffe verwandt, und findet ſich in Baumrinden, den perennirenden Wurzeln einiger Kräuter, in immergrünen Blättern, unreifen Fruchthüllen, und nur ſelten in Blumenblättern. Auſſer den bekannten adſtringirenden Gewächſen befindet er ſich in vorzügli-

cher

cher Menge im Kino-Gummi (Gummi Kino oder Gambiense oder Rubrum adſtringens Fohtergilli), welches nach Vauquelin (²) aus ¼ Gummiſtoff, übrigens aber aus Gerbeſtoff beſteht. Es iſt ſeinem Urſprunge nach unbekannt, übrigens kommt es aus Afrika. Man erhält es in größern und kleinern Stücken, wovon die reinſten granatroth durchſcheinen. Es iſt faſt geruchlos, ſchmeckt aber ſehr bitter und zuſammenziehend. Sein Bruch iſt glatt, von Glasglanz, und es erweicht ſich in der Hand. Der Katechu-Saft (Succus Catechu, Terra Catechu) ſoll nach Linné von der Areca Catechu und deren alten Nüſſen, als auch von der Mimoſa Catechu und deren Safte kommen. Er findet ſich in Maſſen und kleinern Stücken, iſt ſchwarzbraun, innen rothbraun, und ſchmeckt ſüßlich, nachher aber bitter und zuſammenziehend, und beſteht nach Petit-Thuars (³) aus Gerbeſtoff, Galläpfelſäure und etwas Harz. Nach Fourcroy und Vauquelin (⁴) findet ſich in manchen Gewächſen der Gerbeſtoff in Verbindung mit thieriſchem Stoffe, wie z. B. in der Haut der Saubohnen (Vicia Faba). Sind ſolche durch eine ſchwache Kali-Auflößung gänzlich extrahirt, ſo geben ſie in der trocknen Deſtillation eine ſchwache Säure, aus welcher ätzendes Kali viel Ammoniak entbindet, und vor dieſer Zerlegung gab jene Säure mit Eiſenvitriol einen blauen Niederſchlag. Es zeigten ſich alſo hier zwey thieriſche Stoffe am Ammoniak und der Blauſäure, und eben ſo verhielten ſich die Linſen. Auch in den Blättern der Roßkaſtanien fand ſich dieſe Verbindung des Gerbeſtoffs (Tanate de gelatine ou d'albumine), welche Vauquelin für Extraktivſtoff zu erklären geneigt iſt. Beſondrrs empfiehlt ſich dieſer Stoff in Färbereyen zu Grundfarben.

(¹) Deſedibus materiarum immediatarum in plantis. Upſaliae 1807. 4.
(²) Berliner Jahrbuch der Pharmacie. 1803. 156.
(³) Ebendaſ. 1806. I.
(⁴) Ann. du Mus. d'hiſt. nat. XV. à Paris 1810. 77.

776.

17.) Die Geruch-Subſtanzen verdienen noch eine beſondere Betrachtung, um ſo mehr, da, auſſer den Sinnen des Gefühls und Gehörs, hievon ſo wenig als von dem Geſchmacksſinne in den phyſikaliſchen Lehrbüchern vorkommt, und zu beyden letztern noch viele Beobachtungen zu ſammeln ſind, um eine Ge-

ruchslehre oder Osmiotik und eine Geſchmackslehre oder Geuſitik zu gründen. *) Bis jetzt haben ſich die Geruchsſubſtanzen noch nicht durch chemiſche Analyſen zerlegen laſſen, und bleibt es daher noch immer zweifelhaft, ob ſich ſolche als beſondere nächſte Beſtandtheile der Körper überhaupt annehmen laſſen, wo ſie von einem Geruchsſtoffe oder Arom ehedem abgeleitet wurden, wobey man vorzüglich die ätheriſchen Oehle ſich zum Augenmerke machte. Erwägt man aber die Entſtehung der Gerüche genauer, ſo ergiebt ſich, daß ſie in Gas- oder dampfförmigen Flüſſigkeiten zu den Geruchsorganen gelangen, dahingegen die verſchiedenen Geſchmacke durch liquide Flüſſigkeiten und deren Gehalte auf der Zunge oder dem Geſchmacksorgane erregt werden.

*) Man ſehe hierüber auch Hermbſtädt über die Gerüche und die phyſiſchen Urſachen ihrer Erzeugung. In dem Mag. der Gesellsch. nat. Fr. zu Berlin. V. III.

777.

Hier kommen nun ſowohl die Gas- und dampfförmigen Flüſſigkeiten, welche entweder ſchon an ſich in ihren Verbindungen, oder durch Auflößungen anderer Theile der Körper riechbar werden, ſo wie die beſondern Einrichtungen der Geruchsorgane in Betracht. Verbindungen der Grundſtoffe geben ſchon an ſich ſehr heftige Gerüche, wie die vom Salpeter- und Waſſerſtoff zu Ammonium, der Sauerſtoff mit dem Schwefel, dem Phosphor zu unvollkommener Schwefel- und Phosphorſäure, des Schwefels und Phosphors mit dem Waſſerſtoffgaſe, des Sauerſtoffs mit der Salzſäure u. a. Schon andere und oft die widrigſten Gerüche entſtehen aus der Verbindung des ammoniakaliſchen Gaſes mit dem geſchwefelten und gephosphorten Waſſerſtoffgaſe, die ſich weiter verbreiten, in ſo ferne ſie von der atmosphäriſchen Luft aufgenommen werden, welche ſich auch mit andern Ausdünſtungen der Körper verbindet. Bey dem Geruchsorgane oder der Naſe ([1]) kommt nun vorzüglich die innere Auskleidung derſelben mit der Schleimhaut (membrana pituitaria) in Betracht, welche durch die 3 kleinen gewundenen Knochen (Ossa turbinata s. spongiosa) in jeder Naſenhöhle, welche ſie ebenfalls überzieht, eine beträchtliche Oberfläche erhält. Jene Haut ſetzt eine Menge Schleim (mucus) ab, und in ihr verbreiten ſich ſowohl die eigentlichen Geruchs-Nerven (nerui olfactorii), welche durch das Siebbein aus

dem Gehirn in die Naſe treten, als auch ſich noch von außen in ihr vertheilen. Dieſer bei den Menſchen gewöhnliche Bau ändert nun bei Thieren auf mannigfaltige Weiſe ab, und haben ſolche in vielen Fällen einen viel ſchärfern Geruch, als die Menſchen.

(¹) Anton. Scarpa disquisitiones anatomicae de auditu et olfactu. Ticin. 1789. fol.

(²) Blumenbach's Handbuch der vergleichenden Anatomie. Göttingen 1805. 360.

778.

Die Empfindungen, welche man nun durch die Geruchsnerven von gewiſſen in der atmosphäriſchen Luft aufgelößten oder auch nur verbreiteten Subſtanzen erhält, heißt man den **Geruch**. Iſt jener Schleim der Naſenhaut durch den Sauerſtoff der Luft beim Athmen zu ſtark vertrocknet, oder, wie bei Schnupfen und Catarrhen, zu ſehr gehäuft, ſo iſt in beiden Fällen der Geruch vermindert, oder auch ganz aufgehoben, da die Wirkung der in der Luft enthaltenen Subſtanzen auf die Nerven gehindert iſt. Die Wirkung des Schleims ſcheint aber doch nicht allein darinn zu beſtehen, die Nerven weich und ſchlüpfrig zu erhalten, ſondern zugleich durch eine beſondere Affinität zu den riechbaren Subſtanzen ſolche anzuziehen und für die Nerven zu verdichten. Bei Thieren von ſehr feinem Geruche, wie den Hunden u. a., wird dieſer Zweck nicht allein durch die größere Länge des Geruchsorgans, ſondern vorzüglich durch die Kälte deſſelben befördert, indem die dadurch verdichtete Luft mehrere Geruch-Subſtanzen abzuſetzen im Stande iſt.

779.

Die Gerüche laſſen ſich nur durch Vergleichung mit allgemein bekannten unterſcheiden, und hat man beſonders feſtgeſetzt: a) den **Ambra- und Moſchus-Geruch**, welche ſich aber doch nicht ganz gleich ſind, und bei beträchtlicher Stärke etwas erſtickendes äußern. b) Den **lieblichen und angenehmen** nach den allgemeinern Urtheilen, c) den **gewürzhaften**, beſonders ſtarken, reitzenden Geruch, d) den **ſpecifiken ſtarken**, welcher einigen angenehm, andern zuwider ſeyn kann; wie der von der Raute, den Zwiebeln, den Blumen des Eläagnus u. ſ. w. e) den **widrigen** oder allgemein unangenehmen, wohin auch der

moderartige und thonige Geruch gehören, f) den eckelhaften, Ueblichkeit erregenden, wohin der urinöſe oder harnartige, der Knoblauchs-Geruch, der arſenikaliſche, der von faulenden Körpern, der bituminöſe, der brandige, hornartige u. d. gl. zu rechnen ſind, g) den narkotiſchen oder betäubenden, h) den ſchwefeligen, i) den ſauern, k) den phosphoriſchen, l) den ſchwach bitterlichen u. a. Beſtimmtere Vergleichungen werden noch von beſondern Körperarten hergenommen, wie der Himbeeren- der Roſen- Lilien- Hyacinthen- Tuberoſen- der Honig- und Wachs-Geruch u. m.

780.

Die Unterſcheidung der Körper in riechende und geruchloſe bleibt nur in Bezug menſchlicher Geruchsorgane anwendbar. Da bei einem jeden Körper eine gewiſſe Verdunſtung ſeiner Theile ſtatt findet, welche ſich in der Luft verbreiten, ſo kommt es zur Hervorbringung des Geruchs vorzüglich darauf an, daß nicht allein jene Theile die Geruchsorgane afficiren können, ſondern auch ihre vorhandene Menge, bei gehöriger Verdichtung, dieſes zu leiſten vermag. Nach dem empfindlichern oder weniger empfindlichen Geruchsorgane wird man daher einen Körper für riechend erklären, von welchen Andere behaupten, daß er völlig geruchlos ſey. So zeigen die Thiere von beſonders ſcharfem Geruche, daß ſie für uns geruchloſe Materien nicht allein in der Nähe, ſondern auch oft in den weiteſten Entfernungen ſpühren, wie die Hunde, die Raubvögel, die Fiſche, manche Inſecten. So wenig man nun noch bis jetzt im Stande geweſen iſt, die Geruchs-Subſtanzen beſonders darzuſtellen, welches wegen ihrer ſo überaus großen Theilbarkeit ſchon ſeine entſchiedenen Schwierigkeiten beſitzt, ſo würden doch Beobachtungen über die Erweckung und gänzliche Aufhebung der Gerüche, über ihre Abänderung und über die Fälle, in welchen ſie ſichtbar gemacht werden können, als präparative Mittel zu weitern Aufſchlüſſen dienen.

781.

Solche Körper, welche, wie Ammonium, Kampfer u. a., an der Luft verdunſten, verbreiten auch ſo lange Geruch, bis ſie gänzlich verzehrt worden ſind; man erhält ſie hingegen, wenn ſie von der Berührung mit der Luft abgeſchloſſen werden, wodurch aber

auch die Verbreitung des Geruchs unterbrochen iſt. In gänzlich geruchloſen Körpern läßt ſich der Geruch aber auf mannigfaltige Art erwecken, wie a) durch Reiben. So zeigen Gewächſe nicht nur einen Geruch, von welchem man vorher nichts verſpührte, ſondern auch Steine, wie Quarz, Lukulan, und von den Erzen Eiſen- und Arſenikieſe, gediegen Arſenik u. a. verbreiten gerieben, oder mit dem Stahle geſchlagen, verſchiedene Gerüche. b) Durch Befeuchtung werden geruchloſe Theile der Gewächſe von der Flüſſigkeit durchdrungen, in ihren Miſchungen zerſetzt, und bringen die neuen Verbindungen, wenn ſie ſich bei Verdunſtung der Flüſſigkeit in der Luft verbreiten, Gerüche hervor. Selbſt durch bloßes Anhauchen giebt Hornblende und Thonſchiefer einen thonigen Geruch von ſich, welchen ſie vorher nicht äußerten. c) Durch Elektriſiren bildet ſich ein Phosphorgeruch. (I. 773.) d) Die Erwärmung wird nicht nur an ſich, da ſie die Ausdünſtung befördert, riechbare Subſtanzen in ihrem Maaße verſtärken, ſondern auch geruchloſe in dem bei dieſen Temperaturen vorgehenden Verbindungen zu riechbaren umwandeln können. e) Noch wirkſamer zu dieſem Zwecke iſt das Sieden mancher Körper im Waſſer. So geben die geruchloſen Feigenblätter beim Abſud, nach Dambourneys und meinen Beobachtungen, (¹) den ſchönſten und ſehr dauerhaften Tuberoſen-Geruch. Auch widrige Gerüche können hiedurch in angenehme verwandelt werden, wo ſich ſelbſt die Geruchs-Subſtanzen zu zerlegen ſcheinen. Der ſpecifike Geruch der Raute wird durchs Sieden ebenfalls in einen ſtarken Tuberoſen-Geruch umgeändert; (²) und eine Menge Wanzen von der gelben Art (Cimex flavipes L. u. Fabr.) gaben mir bei dem Abſud, ſtatt ihres höchſt widrigen Geſtanks, den angenehmſten Geruch von abgeſottenen Krebſen.

(¹) Meine Anfangsgründe der theoretiſchen und angewandten Botanik. II. 1. Band 62.

(²) Daſ. II. 2. Band. 372.

782.

Noch ſtärker wird aber durch exaltirte Evaporation und Zerſetzungen durch höhere Temperaturen f) in den Erhitzungen und Verbrennungen die Erzeugung der Geruchs-Subſtanzen befördert werden können, wie die Deſtillationen der Gewächſe in der Entbindung der Säuern und des empyreumatiſchen Oehles beweiſen.

g) Die Gährung und Fäulniß bildet durch die vielſeitigen, dabei vorgehenden Verbindungen äußerſt mannigfaltige Gerüche, welche ſich mit der Kohlenſtoffſäure oder dem Waſſerſtoffe als Gas entwickeln. Bei der Eintrocknung, beſonders der faulenden Subſtanzen, werden ſolche geruchlos, und bei der geringſten Feuchtigkeit, welche die Fäulniß wieder begünſtigt, ſind die vorigen Gerüche wieder vorhanden. h) Verdichtungen der Luft können auch einen ſchwachen Geruch für die Geruchsnerven gleichſam concentriren, und befördert dieſes die Kälte der Geruchsorgane ſehr ſcharf riechender Thiere. Hierauf laſſen ſich auch wohl für jetzt die des Nachts nur allein riechenden Blumen einiger Gewächſe, in Hinſicht des temporellen Geruchs, einigermaſen erklären, wie bei der Hesperis tristis, welche nur nach Sonnenuntergang zu riechen anfängt, ſo wie auch einige Arten Nyctanthes (*) hierher gehören.

(*) Anf. der theor. angew. Botanik. II. 1. Band. 26.

783.

Die Verdunſtungen riechender Körper hat man verſchiedentlich zu verſinnlichen geſucht, und zeigen ſie ſich wirklich, wenn die Dünſte von concentrirtem Eſſig denen des Ammoniums ſich nähern, und in ihrer Neutraliſirung Dämpfe bilden. Die Bewegungen, welche kleine Stücken Kampfer, oder Blätter von ſtarkriechenden Pflanzen auf Waſſer zeigen, ſind nach Brugnatelli (*) allerdings den Ausdünſtungen zuzuſchreiben. Hingegen ſind diejenigen Erſcheinungen, welche Alkohol oder ätheriſche Oehle auf dünnen Waſſerſchichten hervorbringen, indem Tropfen von ſolchen Flüſſigkeiten das Waſſer plötzlich zurückſtoßen, nicht nach Prevoſt's (**) Meinung von den Ausflüſſen riechender Subſtanzen, ſondern nach Carradori ([1]), Drapernaud ([2]) und Dispan ([3]) von andern Affinitäten abhängend. Die Geruch-Subſtanzen zeigen übrigens eine beſondere Verwandtſchaft zu den ätheriſchen Oehlen, ſo wie nach Demachy ([4]) zu dem Schleimzucker oder Zuckerſyrup, da letzterer die Wohlgerüche von Pflanzen fixirt, welche gleichwohl in der Deſtillation kein ätheriſches Oehl zu liefern im Stande ſind.

*) In von Crells chemiſchen Annalen. 1788. I. 407. 1794. II. 214.

**) Ann. de Chimie XXI. 259. (N. IV. 242. T. XXIV. 158.)

(¹) Ann. de Chimie. XXVII. 38. (T. XXIV. 147. 158.) LI. 216. (T. XXIV. 134.)
(²) Ebendaſ. XLVII. 303. (T. XXIV. 130.)
(³) In den Ann. der Phys. XXIV. 182.

784.

18) Der narkotiſche Stoff (*) gehört mit zu den Geruch-Subſtanzen, und läßt ſich eben ſo wenig als ſolche abgeſondert und rein darſtellen. Er zeichnet ſich durch ſeine betäubenden, die Sinne verwirrenden oder einſchläfernden Wirkungen aus, welche ſich zum Theil ſchon durch einen widrigen, dumpfigen Geruch verrathen. Er ſcheint übrigens von verſchiedener Miſchung zu ſeyn, und beſteht in den bittern Mandeln, den Kirſchlorbeerblättern u. a. aus Blauſäure; im Opium aber, nach Derosne (675.), in einem geſchmack- und geruchloſen Salze, welches die narkotiſche Eigenſchaft viel heftiger als das Opium ſelbſt äuſſerte. Dieſes Salz iſt in 400 Theilen kochenden Waſſers auflöslich, in kaltem aber nicht, und fällt daher durchs Abkühlen in jenem wieder nieder. Aus dem Alkohol, in welchem es auflöslich iſt, wird es durch Waſſer wieder als ein weißes Pulver geſchieden; in ätheriſchen Oelen und Schwefeläther iſt es ebenfalls auflöslich, ſo wie in Säuren, aus welchen letztern es durch Alkalien wieder gefällt wird. Von der Salpeterſäure wird es unter Rückſtand eines bittern Stoffes in Sauerkleeſäure verwandelt. Erhitzt ſchmilzt es wie Wachs, und giebt in der Deſtillation unter Aufſchäumen weiße Dämpfe, welche ein weißes Oel liefern, nebſt Waſſer, kohlenſtoffſaurem Ammonium, kohlenſtoffſauerm Gaſe, und gekohltem Waſſerſtoffgaſe. Auſſerdem ſcheint auch der narkotiſche Stoff nicht ſelten in dem grünen Satzmehle vorzukommen. Nach Hermbſtädt (**) enthalten aber viele betäubende und giftige Gewächſe, wie Hyoscyamus niger, Atropa Belladonna, viele Solana u. a. vielen Schwefel- und Phosphorwaſſerſtoff und Kohlenſtoff, und befähigen ſich dadurch zu natürlichen Düngungsmitteln. Wahrſcheinlich liegt auch in jenen Beſtandtheilen der Grund ihrer betäubeuden Eigenſchaften.

(*) C. H. Koestlin dissert. sistens animadversiones de materiis narcoticis regni vegetabilis earumque ratione botanica. Praes. Kielmeyer. Tubingae. 1803. (überſetzt A. VIII. 1.)
(**) Archiv der Agrikultur-Chemie. I. 79.

785.

19) Die Färbeſtoffe oder Pigmente, welche ſich ſowohl in den organiſchen als unorganiſchen Körpern finden, ſind über-

haupt diejenigen Beſtandtheile derſelben, welche, indem ſie das Licht aufnehmen, gewiſſe Theile deſſelben binden, und die übrigen als Farben zurückwerfen, übrigens mit dem Sauerſtoffe eine ſtarke Verwandtſchaft beſitzen, ſo wie mit andern Materien, denen ſie in ihrer Beimiſchung gleiche und dauerhafte Eigenſchaften in der Zerlegung des Lichts mittheilen. Die Nothwendigkeit, hier die Farbe (color) oder den zurückgeworfenen Theil des Lichts von demjenigen Stoffe, welcher die Licht-Zerlegung bewirkt, oder dem Pigmente zu unterſcheiden, iſt ſchon oben (I. 695.) gezeigt. Dieſe Pigmente kommen beſonders in den Gewächſen ſo häufig in Verbindungen mit Gummi-Schleim-Extraktiv-Mehl-Harz- und Eiweißſtoff, ſo wie mit andern vor, daß es noch ungewiß bleibt, ob ſie als ein beſonderer nächſter Pflanzenbeſtandtheil, oder vielmehr als ein Gemiſche anderer Stoffe anzunehmen ſind. Eben dieſe vielſeitigen Verbindungen der Pigmente machen es daher bis jetzt noch ohnmöglich, das Quantitative des Färbeſtoffs in einem Gewächſe zu beſtimmen, da er in keiner vollkommnen Abſonderung dargeſtellt werden kann. Eine der weſentlichſten Eigenſchaften, wodurch Pigmente ſich von andern Pflanzenſtoffen unterſcheiden, beſteht übrigens darinne, daß ſie ſich durch Verbindung der Eßigſäure mit Alaun auf den mehreſten farbloſen Subſtanzen befeſtigen laſſen.

786.

In den Gewächſen ſind nun die Pigmente entweder a) auf ſolche Art enthalten, daß ſie ſich durch Waſſer allein, oder vermittelſt ſaliniſcher Zuſätze extrahiren laſſen, wie bei den mehreſten Farbgewächſen der Fall iſt; oder ſie laſſen ſich b) nur, wie bei dem Indig und Waid, durch Gährung aufſchließen. Jene liefern nun in den kalten oder warmen Infuſionen, ſo wie auch in den Abſuden, mehr oder weniger gefärbte Flüßigkeiten, welche gewöhnlich nur ein Pigment enthalten, deſſen Veränderlichkeit durch Zuſätze von Reagentien mannigfaltige Farben liefern kann; oder es finden ſich mehrere Pigmente in ihnen, wie ein gelb- und rothfärbendes beim Saflor. Auch laſſen ſich zuweilen durch kalte Infuſionen andere Farben, als durch den Abſud, hervorbringen, wie bei den verſchiedenen Eſchen, welche in der kalten Extraktion ſchillernde Flüßigkeiten, in der heißen aber gelbe hervorbringen. Dieſe Pigmente äuſſern aber nicht zu allen Arten von Zeugen, welche man mit ihnen färben will, gleiche Affinitäten, und es wird daher nöthig, ent-

weder durch Zuſätze zu den Pigmenten, oder durch Vorbereitungen der Zeuge, den Farben eine ſtärkere Haltbarkeit und Dauer zu verſchaffen, womit ſich nun überhaupt die Färbereien, ſo wie die Mahlereien beſchäftigen, welche ihre nähern Beſtimmungen noch durch die zu färbenden Zeuge erhalten.

787.

Das Färben der Schafwolle, der Baumwolle, des leinenen Garnes, des hänfenen und der Seide, nebſt der daraus verfertigten Zeuge iſt der Gegenſtand der eigentlichen Färbereien, von welchen diejenigen, welche dauerhafte Farben liefern, Schönfärbereien, die aber, welche ſich mit weniger haltbaren beſchäftigen, Schlechtfärbereien heißen. Auſſerdem werden aber zu andern Handwerken und Künſten die Färbereien des Leders, der Haare, der Hüte, der Federn, des Holzes, des Strohes, der Knochen, der Eier, u. m. ſo wie Färbungen von Flüßigkeiten, wie der Weine, der Liqueure, des Eßigs u. a. gerechnet. Die Mahlereien erhalten ihre Pigmente von vegetabiliſchen und thieriſchen Körpern, großen Theils aber auch aus Mineralien. Man kann die Mahlereien 1) in diejenigen unterſcheiden, bei welchen die Pigmente ſich ſchon für ſich mit dem Grunde, auf welchen ſie aufgetragen werden, verbinden, wohin a) die Mahlereien mit feuchten Pigmenten, wie bei den Waſſerfarben- Oel- und Fresko-Mahlereien, gehören, oder ſie werden b) trocken aufgetragen, wie mit Paſtellfarben, oder auch durch Streuarbeit, mit gefärbtem Zucker auf Spiegeln. 2) Andere Mahlereien erfordern aber das Einbrennen der Pigmente auf ihren Grund, wohin die Email- Porzellan- und Glas-Mahlereien, ſo wie die Glaſuren gehören, welche ſämmtlich nur feuerbeſtändige mineraliſche Farben nöthig haben, da vegetabiliſche und thieriſche Pigmente ſich bei dem Einbrennen zerlegen und verflüchtigen würden. Von letztern iſt ſchon im obigen (II. 192. u. f. und 219.) gehandelt worden.

788.

Zu den vorzüglichſten Gewächſen, deren man ſich in den eigentlichen Färbereien bedient, gehören a) zu denen, welche ſich leicht mit Waſſer extrahiren laſſen (786.)

Der Krapp oder die Färberröthe (Rubia tinctorum) ([1]), welches Gewächſe beſonders häufig in den Rheingegen-

den gebaut wird, und die Wurzeln getrocknet in eigenen Krappmühlen gemahlen werden. Er giebt vorzüglich rothe Farben, und das ſo dauerhafte türkiſche Roth auf Baumwolle. Auſſerdem kann man nach Beſchaffenheit der Zuſätze auch andere Farben durch ihn erhalten, und wird er auch den Blauküppen mit zugeſetzt.

Der Färbeginſter (Genista tinctoria) ([2]) iſt zwar die gewöhnlichſte Pflanze zu den gelben Farben in den Färbereien, aber bei weitem nicht die vorzüglichſte. Viel ſchönere gelbe Farben liefern

der gemeine Wau, (Reseda luteola.) ([3]) welcher auch ſchon zu dieſer Benutzung in Frankreich, England und Holland gebaut wird, ſo wie

die Rinde der ſchwarzen Eiche (Quercus nigra) ([4]), welche man unter dem Namen der Quercitronrinde aus England erhält, wo ſie zu den Kattundruckereien gebraucht wird. Auſſer den ſchönen und dauerhaften gelben und andern Farben, welche ſie liefert, giebt ſie mit Kochenille oder Krapp orangefarb, und übertrifft im Gehalte an Färbeſtoffe faſt alle gelbfärbende Gewächſe.

Die Rinde der italieniſchen Pappel (Populus nigra italica) ([5]) fand Dambourney noch vorzüglicher in der Schönheit der gelben Farbe vor jener, nur zeigt ſie ſich für grüne Farben in Verbindung mit Indigo nicht ſo gut, wie ſolche.

Das Gelbholz vom Färber-Maulbeerbaume (Morus tinctoria) ([6]) giebt ebenfalls gute gelbe Farben, iſt aber nicht ſo reichhaltig an Färbeſtoff, als die Quercitronrinde.

Die Curcume (Curcuma longa und rotunda) ([7]) enthält in ihren Wurzeln vielen Färbeſtoff, wird aber zum Gelbfärben nicht ſo häufig gebraucht, ohnerachtet ſie mit gehörigen Zuſätzen b) nutzbare Farben liefert. Vorzüglich dient ſie zur Prüfung der Laugenſalze. (I. 462. n. 2.)

([1]) Anfangsgr. der theoret. und angew. Botanik. 2. Aufl. II. 2. Band. 63.
([2]) II. 1. Band. 607.
([3]) II. 2. Band 413.
([4]) II. 1. Band. 471.
([5]) II. 1. Band. 304.
([6]) II. 1. Band. 95.
([7]) Ebendaſ. II. 2. Band. 13.

789.

Der Saflor (Carthamus tinctorius) ([1]) enthält in ſeinen

rothen Blumen ein gelbes Pigment, welches ſich durch Waſſer extrahiren läßt, und ein rothes harziges, welches vom Waſſer aber nicht aufgenommen wird. Da man letzteres zu ſchönen rothen Farben auf Seide benutzt, ſo wird die gelbe Farbe im käuflichen Saflore ſchon ausgezogen, welche inzwiſchen ebenfalls in Färbereien verwandt werden könnte. Nach Dufour (*) enthält der Saflor 0,055. grünlichgelbe, dem Eiweißſtoff ähnliche Subſtanz, 0,244 nur in Waſſer auflösliches Extrakt von gelben Farbtheilen, ſchwefelſaurem Kalk und Kali, 0,042 im Waſſer und Alkohol auflösliches Extrakt mit gelbem Pigment, nebſt ſalzſaurem und eßigſaurem Kali, 0,005 rothes Pigment, 0,003 Harz, 0,009 Wachs von eigener Beſchaffenheit, 0,496 holzigen Faſer, 0,005 Alaun und Bittererde, 0,034 Sand und Pflanzentheile, 0,012 Sand allein, 0,002 rothes Eiſenoxyd, 0,062 Feuchtigkeit, bey 0,007 Verluſt.

Der Saffran (Crocus sativus) (2) beſteht in den getrockneten Narben ſeiner Blüthen, und enthält ein ſehr ſchönes gelbes Pigment, welches zum Mahlen, ſeines hohen Preißes wegen, nur in Seidenfärbereien gebraucht wird.

Der Sumach oder Schmak (Rhus coriaria und Cotinus) (3) beſteht aus dem gemahlenen Holze und der Rinde dieſer Bäume, welche zu orangegelben Farben gebraucht werden, ſo wie auch zu ſchwarzbraunen und andern, wozu auch Rh. typhinum und radicans genutzt werden können,

Das Braſilienholz (4) (Caesalpinia Saepan.), welches in Spänen und Pulver käuflich iſt, dient zu rothen und braunen Farben.

Das Fernambuckholz (Caesalpinia Brasiliensis) (5) ſoll nach Marcgraf von dieſem Baume kommen, und iſt im Handel in Spänen zu erhalten. Es wird zu rothen Farben gebraucht, welches auch in verſchiedenen Verbindungen ziemlich dauerhafte Farben giebt. Man benutzt auch den Abſud zu rothen Tinten, welche am ſchönſten durch einen Zuſatz von Cochenille erhalten werden, und zu Pflanzen-Injektionen.

Das Blau- oder Kampecheholz (Haematoxylum Campechianum) (6) kommt in Spänen in Handel, und wird zu grauen, violetten und blauen Farben gebraucht, welche ſich auch befeſtigen laſſen.

Der Orlean beſteht aus dem Marke, in welchem ſich die Samen von der Bixa orellana (⁷) befinden, welches nach dem Waſchen, Maceriren, Gähren und Trocknen in dunkelrothen, etwas feuchten Stücken, in Palmblätter eingewickelt, im Handel vorkommt, zuſammenziehend ſchmeckt, nach Veilchen riecht, und aus Harz, Extraktivſtoff und dem gelben Pigmente beſteht. In den Färbereien dient er zu feuer- oder orangegelben Farben.

Der käufliche Orlean ſcheint aber durch mancherlei Zuſätze verfälſcht zu ſeyn, und hat John (⁸) eine Analyſe von dem reinen Marke der Samen anzuſtellen Gelegenheit gehabt. Nach dieſer enthält der reine Orlean Arom und eine noch nicht beſtimmte Säure, 28. Harz in Verbindung mit einem färbenden riechbaren Oxyde, 26,50 Schleim, 20 Pflanzenfaſer, 20 gefärbten Extraktivſtoff, und 4 aus einer dem Schleim und Extraktivſtoff ſich nähernden Subſtanz. In der trockenen Deſtillation gab dieſes Mark kohlenſtoffſaures, mit einem andern Gaſe noch verbundenes Gas, 13,63 Waſſer mit Ammonium, 27,27. gelbes und braunes Oel, 31,85. Kohle, und von dieſer 0,455. Aſche. Die Kohle enthielt 18,20 ſchwarzes Kohlenoxyd, 0,910. blauſaures Eiſen. Die Aſche zuſammen gab ſchwefelſaures Kali, ſchwefelſaure und phosphorſaure Kalkerde, Eiſenoxyd und Kieſelerde.

(¹) Anf. der theoret. und angew. Botan. II. 2. Band. 551.
(*) Ann. de Chimie. XLVIII. 283. (N. III. 481.)
(²) e. d. 45.
(³) II. 1. Band. 210.
(⁴) daſ. 362.
(⁵) e. d.
(⁶) daſ. 305. Eine beſondere chem. Unterſ. deſſelben von Chevreul ſ. m.. in den Ann. du Mus. d'hist. nat. XVII. 280. 339.
(⁷) daſ. 418.
(⁸) In dem Magazin der Geſellſchaft naturf. Freunde zu Berlin. III. 60.

790.

Von ſolchen Gewächſen, welche den Gehalt an Färbeſtoff erſt durch die Gährung entwickeln, ſind vorzüglich der Indigo und der Waid bekannt, deren Pigment allein die blauen Farben für die Färbereien liefert.

Der Indig wird von mehrern Arten der Indigpflanze (Indigo fera) (*) erhalten, indem man ſie vor der Blüthe abſchneidet, in Fäßer füllt, und mit Waſſer in Gährung bringt, welches den färbenden Theil aufnimmt, und hernach in andere Gefäße abläßt, und in ſolchen ſo lange ſchlägt, bis ſich

der Farbeſtoff in Klumpen zuſammen begeben hat. Das Waſſer wird nachher abgezogen, und der Bodenſatz langſam getrocknet. Der Indig kommt in verſchiedener Güte im Handel vor, und muß der beſte ſo leicht ſeyn, daß er auf dem Waſſer ſchwimmt, eine ſchwarzblaue Farbe und einen glänzenden ins Kupferrothe ſpielenden Bruch zeigen. In den Färbereien wird er nun entweder durch Gährung ebenfalls zur Entwickelung der blauen Farbe aufgeſchloſſen, oder durch concentrirte Schwefelſäure aufgelöst auf die Zeuge gebracht. Die vorzüglichſte chemiſche Zerlegung des Indigs hat Chevreul (**) geliefert, nach welcher er in der trocknen Deſtillation a) Waſſer mit Ammonium, b) Schwefel, wahrſcheinlich mit öligem Waſſerſtoffgas verbunden, c) ein braunes dickes Oel, welches kohlenſtoffſaures und eſſigſaures Ammonium enthielt, d) Blauſäure und geſchwefeltes, mit Ammonium verbundenes Waſſerſtoffgas bekam. e) In der Retorte hatten ſich Cryſtalle von purpurrother Farbe in ſeidenartigen Büſcheln ſublimirt. f) Der Rückſtand machte eine voluminöſe mit Salpeterſtoff verbundene Kohle aus, welche in der Calcination mit Kali Blauſäure gab. Aus 100 Theilen Indig mit heißem Waſſer behandelt wurden 12 Theile extrahirt, welche a) aus Ammonium, b) aus Indig in der geringſten Oxydation c) einer grünen Materie, welche beide das Ammonium aufgelöst enthält, und d) einer bittern adſtringirenden, braungelblichen Materie beſtund. Der mit Waſſer ausgezogene Indig gab nachher mit Alkohol a) grüne Materie, b) eine andere rothe, und c) Indig in der größten Oxydation, welche ſämmtlich 30 Theile betrugen. Die grüne Subſtanz a) wurde von Alkalien roth, und von Säuren grün, die rothe b) wurde aber von jenen Reagentien nicht verändert. Der Rückſtand zn 58 Theilen gab nun durch Behandlung mit Salzſäure nach a) an rother Materie 6. b) 2 Th. kohlenſtoffſauren Kalk, b) 2. an Eiſenoxyd und Alaunerde. d) 3. an Kieſelerde und e) 45 a reinem Indig.

(*) Anf. der theor. und angew. Botanik. II. 2. Band. 467. und auſſer den dort angeführten Schriften Essai sur l'art de l'Indigotier, par Jean Baptiste Leblond. Journ. de phys. 1791. XXXVIII. 15.

(**) Experiences chimiques sur l'Indigo. Im Journ. de phys. LXV. 309. (O. V. 373.)

791.

Jener reine Indig zeigte nun folgende Eigenſchaften: a) war ſeine Farbe violet, b) gab er mit Schwefelſäure eine vortrefliche

blaue Farbe. c) verflüchtigt er ſich auf einem erwärmten Körper zu einem purpurrothen Ruß, in nadelförmigen Cryſtallen ([1]) d) verflüchtigt er ſich gänzlich bei plötzlicher Erhitzung. e) Wird er vom Alkohol nur in geringer Menge aufgelöst. f) Scheinen concentrirte Salzſäure und ätzendes Kali von weniger Wirkung auf ihn zu ſeyn, da ſie erwärmt nur ſchwach gelblich wurden. Fourcroy und Vauquelin ([2]) fanden, daß, wenn man 1 Theil des beſten Indigs in 4 Th. verdünnter Salzſäure auflöst, und nach Zerſtörung der Farbe des Indigs die Flüßigkeit erkalten läßt, ſich ein erhärtetes Harz auf der Oberfläche ſammle. Nimmt man ſolches weg, und bringt die Flüßigkeit durch Abdampfen bis zur Honigdicke, löst ſie nachher wieder in heißem Waſſer auf, und verſetzt ſie mit aufgelöstem Kali, ſo ſetzen ſich gelbe Cryſtalle ab, welche auch aus dem abgenommenen Harze, durch gleiche Behandlung mit Salpeterſäure, erhalten werden können. Dieſes Salz, welches der Benzoeſäure ähnlich zu ſeyn ſcheint, iſt.

a) orangefarben und von bitterm Geſchmacke, und färbt Lakmus Papier nicht roth. b) Färbt es gegallte und alaunte Stoffe leicht und dauerhaft gelb. c) Iſt es im Waſſer, Alkohol und Salpeterſäure auflöslich, wird aber von letzterer entfärbt. d) Von den Alkalien wird es faſt blutroth, e) ſchlägt es ſchwefelſaures Eiſen ſchön roth nieder. f) Seine Auflöſung bringt in eßigſaurer Bleiauflöſung corallenrothe Cryſtalle hervor. g) Verpuft es in Papier gewickelt durch Hammerſchläge auf ſolches, und noch ſtärker in vielfaches Papier mit Salpeter gewickelt und geſchlagen. h) Auf erhitzten Körpern entzündet es ſich ſchnell, und mit weißem und purpurrothem Lichte, und i) giebt nicht allein der Indig, ſondern die Muskelfaſer unter gleicher Behandlung ein ähnliches Salz. Die Salpeterſäure zieht hier von den vegetabiliſchen und thieriſchen Körpern, welche mit Waſſer- Kohlen- und Salpeterſtoff verſehen ſind, dieſe größtentheils weg, daher eine hydro-carbure d'azote suroxygené entſteht.

([1]) Von dieſen ſ. m. auch die Verſuche über die Natur des Indigs in Nicholson's Journ. III. 1800. (D. 1801. II. 226. M. V. 399.)

([2]) Ueber eine entzündliche und detonnirende Subſtanz durch Behandlung des Indigs und thieriſcher Stoffe mit Salpeterſäure. Mem. de l'Institut des Sc. et Arts. VI. 186. (A. II. 131.) und über die Produkte der mit Salpeterſäure behandelten thieriſchen Stoffe. Mem. de l'Institut etc. etc. VI. 544. (O. II. 243.)

792.

Fein gepülverter Indig von den beßten Sorten löst ſich nach meinen Erfahrungen leicht im ätzenden Kali auf, wenn er in einer Reibſchaale damit gerieben wird. Nach Prouſt (*) läßt ſich durch Hülfe des Zinn-Oxydüls die Auflöſung des Indigs in Kali-Lauge auch noch befördern, wo, wenn nach fleißigem Schütteln der Indig verſchwunden iſt, man eine orangefarbene Lauge erhält. Tröpfelt man von ſolcher a) in kaltes Waſſer, ſo wird die Flüßigkeit ſogleich blau, b) in ſiedendem Waſſer aber orangegelb, und eben ſo auch c) in Waſſer mit geſchwefeltem Waſſerſtoffgas verſetzt. Der Indig, welcher ſich in jener Lauge in desoxydirtem Zuſtande befindet, zieht nämlich aus dem kalten Waſſer den Sauerſtoff an, welcher aber in dem warmen und dem letztern vermiſchten Waſſer fehlt. Taucht man nun in die Vermiſchung der Lauge mit ſiedendem Waſſer (b), in kochenden Waſſer geweichtes Tuch, ſo kommt es gelb heraus, wird an der Luft blau und ächt gefärbt. Prouſt fand auch, daß 100 Pfund gut von Fett befreite Wolle $6\frac{1}{4}$ Pf. Indig forderten, um türkiſch Blau zu geben.

(*) Faits pour servir a l'histoire de l'etain. Journ. de phys. LXI. 338. (O. I. 249.)

793.

Der Waid (Isatis tinctoria) (*) enthält ebenfalls ein blaufärbendes Weſen, welches dem Indigo ſehr ähnlich iſt, aber in einer andern Miſchung und auch nicht ſo reichlich in jenem Gewächſe vorkommt. Man findet in Deutſchland den Waid wild wachſend, in mehreren Gegenden, beſonders in Sachſen, wird er aber als Farbengewächs gebaut, wo die an der Pflanze gelb gewordenen Blätter über der Wurzel mit Eiſen ſo oft abgeſtoßen werden, als ſie hervortreiben. Nachdem ſolche gewaſchen, und an der Luft ausgebreitet worden, werden ſie in einer Mühle gemahlen, zu Ballen oder Kuchen geformt, auf Horden getrocknet, und ſodann verkauft. An andern Orten zerſchlägt man die Blätter, bringt ſie durch Befeuchten und Aufhäufen in Gährung, und fährt mit Auseinanderziehen und Aufhäufen ſo lange fort, bis ſie ihren eckeln Geruch verlohren haben. Zum Gebrauch für die Färbereien muß nachher der Waid eben wie der Indig in Gährung gebracht werden, aus welcher er aber ſehr leicht in Fäulniß übertritt und ſich zerlegt.

(*) Anf. d. theor. und angew. Botanik. II. 2. Band. 315. f.

794.

Nach Chevreul ([1]) nimmt aus 100 Theilen Waid das Waſſer zuſammen 34 Theile auf, welche aus Schwefel, Eſſigſäure, Extraktivſtoff, Gummi, vegetabiliſch-thieriſchem Stoffe, Gips, Eiſen, Salpeter, Digeſtivſalz, eſſigſaurem Kali, eſſigſaurem Kalk, und eſſigſaurem Ammonium beſtehen. Der Alkohol extrahirte Wachs, Indig im Maximo und Minimo der Oxydation, und grüne Pflanzenfaſer, zuſammen 11 Theile. Die übrigen 55. Theile beſtunden aus holzigen Weſen und Sand. Der Indig befindet ſich alſo ganz gebildet im Waide, und muß ſich auch noch in viel mehrern Gewächſen antreffen laſſen. Um ihn in den ausgepreßten Pflanzenſäften zu entdecken, ſchlägt Chevreul vor, ſolche einige Tage an der freien Luft ſtehen zu laſſen, und ſie nachher zu evaporiren, wo ſich der Indig in einem grünen oder blauen Pulver zeigen wird. Bringt man nun von ſolchem etwas auf einen erhitzten Körper, ſo giebt er einen purpurrothen Rauch, und um die Beſtändigkeit der blauen Farbe zu prüfen, kann man von jenem Pulver in concentrirter Schwefelſäure auflöſen. Befindet ſich aber der Indig in der grünen Pflanzenfaſer, ſo darf man ihn nur vollkommen mit Waſſer extrahiren, und nachher mit Alkohol kochen, wo die folgenden Abſude ihn geben werden. Der Indig iſt völlig extrahirt, wenn der Rückſtand auf einem heißen Körper keinen purpurrothen Rauch giebt. Hermbſtädt ([2]) ſucht Gewächſe auf Indig dadurch zu prüfen, daß er friſche Blätter derſelben mit einem Flußwaſſer in mit Leinwand verbundenen Gläſern in die freie Luft ſetzt. Schon nach 10 — 12 Stunden werden ſich bei einem Indig-Gehalte Luftblaſen zeigen, welche beim Zerplatzen eine Kupferhaut auf der Oberfläche der Flüßigkeit zurücklaſſen, wo alsdann dieſe Infuſion, mit Kalkwaſſer geſchüttelt, bald einen blauen Niederſchlag zeigt. Nach Hermſtädt's Verſuchen läßt ſich aus 7 Centnern Waidblättern, wenn ſolche wie der Indig behandelt werden, 4 — 4¼ Pfund Indig abſcheiden, welcher aber etwas ſchwer, ſchwarzblau und unrein ausfällt, da er bei dem Abſetzen Kalk und Leimſtoff mit ſich verbindet. Gehalt an Indig ſcheinen Galega officinalis, scabiosa succisa, Polygonum aviculare, Mercurialis perennis, Lotus corniculatus, Orobus niger u. a. zu enthalten.

([1]) Experien-

(1) Expériences chimiques sur le Pastel. Journ. de phys. LXVI. 369.

(2) Verſuche und Beobachtungen über die Ausſcheidung des Indigo aus dem Waidkraute ꝛc. Im Magazine der Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin. II. 93.

795.

Mit jenen Gewächſen werden in den Färbereien verſchiedene Zeuge gefärbt, welche ſich in thieriſche und vegetabiliſche unterſcheiden laſſen. Zu jenen gehören a) die Wolle, welche eine ſtärkere Affinität zu den Pigmenten und den Beitzen beſitzt, als die vegetabiliſchen Zeuge äußern, aber nicht ſo ſtark als dieſe mit Alkalien behandelt werden darf. b) Die Seide, welche von der Salpeterſäure ſchon durch eine Art von Verbrennung gelb gefärbt wird. Von den vegetabiliſchen Stoffen nimmt c) die Baumwolle die Pigmente ſchwerer als jene, aber doch leichter als beide folgende au. d) Der Flachs widerſteht ſehr ſtarken alkaliſchen Laugen, und nimmt die Pigmente leichter als e) der Hanf auf. Alle dieſe Materialien fordern aber noch eine Vorbereitung zur Färberei, da ſie, beſonders Wolle, Seide und Baumwolle, mit einem im Waſſer und Alkohol unauflöslichen Firniß überzogen ſind, deſſen Abſonderung das Entſchälen (Decreusage) genannt wird. Die Wolle, welche beſonders mit eine Fette überzogen iſt, wird davon gereinigt, wenn man ſie in warmem Waſſer mit $\frac{1}{4}$ gefaulten Harn, auswäſcht, hernach in Körben in fließendem Waſſer austritt, und alsdann bleicht, oder auch das Auswaſchen mit bloſſem warmen Waſſer vornimmt. (1) Die Seide entſchält man, wenn 100 Theile derſelben mit 30 Theilen Seife in ſehr warmem Waſſer gehalten, nachher mit weniger Seife gekocht und durch Waſchen mit ſtarker Seifenauflöſung weiß gemacht werden. Auch kann ſie in Schwefeldämpfe gehängt werden, wodurch ihre weiße Farbe noch einen ſtärkern Glanz erhält. (2) Die Baumwolle, nachdem ſie mit Waſſer ausgewaſchen worden, beſprengt man mit kalter, nachher mit warmer ätzender Lauge, und bringt ſie nach geſchehener Auswaſchung mit Waſſer auf die Bleiche. Eben ſo werden nun auch flächſene und hänfene Zeuge auf die ältere Art oder mit oxydirter Salzſäure oder nach Chaptal's (1) Art mit Dämpfen, welche man auch für die Baumwolle anwenden kann, gebleicht, und da zu dem Färben oft keine ſo vollkommene weiße Farbe dieſer Zeuge erforderlich iſt, ſolche blos in einer warmen alkaliſchen Lauge gereinigt.

(1) Vauquelin über den fetten Schweiß, das Waſchen und Bleichen der Wolle. Ann. de Chimie. XLVII. 276.

(2) Mem. sur le decreusage de la Soie. Par M. Board. Ann. de Chimie. LXV. 44.

Observ. chimiques sur l'art du degraiſseur et detacheur d'etoffes. Par M. Chaptal. Mem. de l'Instit. nat. des Sc. et arts. 18. An. XI. 482.

(3) Eſsai sur le blanchiment, aure la description de la nouvelle methode de blanchir par la vaupeur, d'apres le procedé du lit. Chaptal etc. Par R. Oreilly. à Paris. 1801. Vollſtändige Bleichkunſt, nebſt Chaptals Beſchr. einer neuen Methode durch Dämpfe zu bleichen. Aus dem Fr. überſ. von Eſchenbach Leipzig. 1802. 8.

796.

Zur Befeſtigung der Farben auf jene gereinigte Zeuge iſt noch ein Zwiſchenmittel erforderlich, welches die Verbindung des Pigments mit dem zu färbenden Stoffe zu verſtärken im Stande iſt, und überhaupt die Beitze (mordent) genannt wird. Zu dieſer Abſicht dienen A.) verſchiedene Erden, und beſonders a) der Alaun, deſſen Verwandtſchaft mit den Pigmenten ſchon aus der Bereitung der Lackfarben (II. 209.) erhellt. Sie liefert um ſo mehr das ſchicklichſte Befeſtigungsmittel auf jene Zeuge, da ſie ſelbſt weiß, und ſehr ſchmeidig iſt, und der Alaun auch noch die mehreſten Farben erhöht. Er wird daher ſowohl für ſich zu den Beitzen, in ſo ferne man die Zeuge mit ihm kocht und ſolche nachher gehörig auswäſcht, gebraucht, als auch in Verbindung mit *gereinigtem* Weinſteine wodurch er auflöslicher und bei der Baumwolle mit thieriſchen Subſtanzen angewandt wird. In manchen Fällen wählt man auch die eßigſaure Alaunerde, da dieſe die Säure leichter abſcheiden läßt, welche zugleich weniger ätzend als die Schwefelſäure iſt. Man erhält jene Verbindung, wenn aufgelöster Alaun durch eßigſaures Blei gefällt, und der Niederſchlag von ſchwefelſaurem Blei abgeſchieden wird. Außerdem giebt auch ſalzſaures Zinn mit Alaun brauchbare Beitzen, ſo wie auch Alaun und Alkalien. b) Von den übrigen Erden ſind auch gebrannter Kalk, Gips, in Säuere aufgelößte Bittererde, ſo wie auch Baryt in manchen Fällen zu Beitzen brauchbar, und beſitzt vorzüglich der Kalk ſtarke Verwandtſchaft zu den adſtringirenden Gewächſen, deren Pigment er, wie bei der Quercitronrinde, zugleich lebhaft erhöht.

797.

B) Die metalliſchen Beitzen, beſtehen aus Metalloxyden, welche als Beitzen oft die ſtärkſte Färbung auf den Zeugen hervorbringen, wie die Roſtflecken von Eiſen beſtättigen. Zu den in den Färbereien am häufigſten benutzten Metalloxyden gehört a) das Eiſenoxyd, ſowohl für ſich, als mit Schwefel- oder Eßigſäure verbunden, wo es Beitze und Farbe zugleich liefert. b) Das Zinnoxyd erhöht vorzüglich die ſcharlachrothen Farben, und bedient man ſich der ſalpeterſauren Zinnauflöſung, welche von den Färbern Compoſition genannt wird; außerdem kann man aber auch von der ſalzſauern, ſo wie von der ſalpeterſauern-ſalzſauern Zinnauflöſung hierzu Gebrauch machen. c) Dambourney empfiehlt das Wißmuth-Oxyd zur Befeſtigung und Schönheit der Farben, (II. 806. (3)) und d) Vogel das Arſenik-Oxyd beſonders auf Zwirn und Baumwolle. Gelber und rother Schwefelarſenik werden auch bei den Färbungen mit Indig zugeſezt. e) Bleyoxyde ſind nach Vogel ebenfalls brauchbar, und f) Kupferoxyde benützt man zum Gelbfärben der Baumwolle. g) Die aus der Holzverkohlung erhaltene empyreumatiſche Holzſäure und das Theerwaßer zeigen ſich in der Auflöſung des Eiſens zu den gelben Farben vortheilhafter als Eßig.

798.

Die Baumwolle fordert zur gehörigen Befeſtigung der Pigmente noch beſonders zuſammengeſetzte Beitzen, welche C) aus Oehl, adſtringirenden und thieriſchen Stoffen und Alaun beſtehen. Die Verfertigung des ſo dauerhaften türkiſchen Roths veranlaßte ſehr viele vergebliche Verſuche über die gehörige Vorbereitung der Baumwolle, bis es bekannt wurde, daß ſich die Türken hierzu des Fiſchthranes bedienen. (1) Hausmann, (2) Felix (3) und Chaptal (4) verbeſſerten dieſes Verfahren, welches nach Hausmanns letzterer Abhandlung in folgenden Arbeiten beſteht.

Da die Schönheit der Farbe weſentlich von einer guten Bleiche abhängt, ſo bringt er zu dieſer Abſicht Baumwollen- oder Leinenzeug in ſchwache ſiedende Aetzlauge, und hierauf in eine ſehr verdünnte Lauge von oxydirt ſalzſauerm Kali, mit Ueberſättigung von Kohlenſtoffſäure, in welcher die Bleichung in einer Stunde geſchehen iſt. Nach dem Auswaſchen und Trocknen kommen die Zeuge in

eine Leimauflöſung von 8 Theilen Waſſer und nach dem Ausdrücken und Trocknen in eine warme Galläpfelauflöſung mit 12—16 Th. Waſſer, wo ſie eine ſchöne und dauerhafte Nankinfarbe erhalten. Auch kann man ſie, ſtatt dem letztern Verfahren, in einem Abſud von Schmack, oder von Eichen= oder Erlenrinde behandeln. Noch ſchöner und beſſer fallen dieſe Nankinfarben aus, wenn man ſie in Waſſer kocht, in welchen ein Sack mit Kleien gelegt worden, worauf ſie ausgerungen und getrocknet werden. Die obige Galläpfel=Beitze muß nach jedem Gebrauche geprüft werden, ob ſie ſich noch mit Leimauflöſung fälle, wo ſie ſich noch weiter benutzen läßt; und eben ſo iſt die oxydirt ſalzſaure Kali=Lauge mit verdünnter Schwefelſäure zu unterſuchen, ob ſich noch oxydirte Salzſäure daraus entbinde.

Eine noch kürzere Vorbereitung erhält man durch ein Gemenge von gleichen Theilen Waſſer und Eiweiß, oder Eiweiß und Eierdotter ohne Waſſer nach deſſen Gebrauche die Zeuge getrocknet werden, und alsdann in Waſſer zu ſieden ſind. Auch kann man ſtatt jenem Verfahren, die Zeuge wiederholt in Milch tränken, ſie trocknen und in Waſſer kochen, welches mit etwas Schwefelſäure verſetzt iſt. Bringt man nun dieſe Zeuge in ſtark mit Waſſer verdünnte Galläpfel=Brühe, ſo kann man die Nackinfarben mehr oder weniger roth machen, indem man den Krapp in verſchiedenen Verhältniſſen zuſetzt.

Nach dieſen Vorarbeiten bringt man die Zeuge in $\frac{1}{2}$ ihres Gewichts von reinem Baumöhl, wo auf 5 Unzen deſſelben $1\frac{1}{2}$ Unzen cryſtalliſirtes kohlenſtoffſaures Natrum, in 96 Unzen reines Waſſer aufgelößt, geſetzt werden. In dieſes milchige Gemiſche legt man nun die Zeuge ſo lange, bis ſie das Oehl eingeſogen haben, worauf ſie ausgedrückt und getrocknet werden. Man gebraucht hier um deſto weniger Oehl, je fetter die vorher angewandte Milch war, oder wo man ſich der Eierdotter bedient hatte. Iſt das Oehl ſehr rein, und mit wenigem Schleim verſehen, ſo daß ſich jene milchige Flüßigkeit nicht mit dem Natrum bilden kann, ſo ſetzt man etwas Aetzlauge zu.

Hierauf werden jene getrockneten Zeuge in die Alaunbeitze gebracht, zu deren Bereitung 1 Theil Alaun in 5 Theilen kochenden Waſſers mit 1 Theil Bleizucker aufgelößt wird, welche Flüßigkeit man nachher durchſeigt, und die Zeuge in ſolcher 2—3 Mahl 24 Stunden liegen läßt, worauf ſie ausgedrückt und getrocknet werden. Da aber in dieſem Zuſtande die Zeuge nur wenig Waſſer aufneh=

men würden, ſo muß man ſie in faſt ſiedendes Waſſer bringen, und nachher in fließendem Waſſer auswaſchen, ſo daß ſie alle Salze verliehren, ehe man ſie färbt.

Die Zeuge werden nun 2 Mahl im Krapp gefärbt, wo ſie aber zum erſten Mahle kürzere Zeit, als im zweiten Mahle, in heißer aber nicht ſiedender Farbe erhalten werden. Auf 1 Pfund Zeug nimmt man 2 Pfund Krapp, und für jeden Abſud einzeln die Hälfte. Da es aber eine bisher unbekannte Eigenſchaft des Krapps war, daß er ſelbſt Bitterſalz enthalte, gleichwohl zu einer geſättigten und reinen Farbe alle Salze abgeſchieden werden müſſen, ſo ſind jener Menge von Krapp eine oder anderthalb Unzen Kreide oder gebrannter Kalk zuzuſetzen. Nach dieſer Färbung läßt man die Zeuge 4–6 Stunden in ſiedendem Waſſer kochen, dem man nach der erſten Stunde ½ Pfund Marſeiller Seife auf 100 Pfund Waſſer zumiſcht, wobei ein Sack mit Kleie noch eingehängt wird. Dieſes letztere Verfahren nennt man Avivage, und werden die Farben um deſto feſter, je länger man ſie im Sieden erhält.

(1) Pallas in dem Petersburgiſchen Journale. 1776. 2. Stück. 15. Fabrikation des Burlats bei den Bucharen und Perſern. Vom Prof. Wattig in Kaſan. In Hermbſtädts Bulletin. VII. 193.

(2) Hausmann über das türkiſche Roth. Annales de Chimie XII. 296. (D. 1795. II. 315. 343.) e. d. XLI. 124. (N. III. 502.) e. d. LXXVI. Oct. 1810. 5.

(3) Von Felix in den Ann. de Chimie. XXXI. 195. (D. 1800. I. 426.)

(4) Sur l'effet des mordans dans la teinture en rouge du Coton. Par J. A. Chaptal. Mem. de l'Institut national des Sc. et Arts. II. An. VII. 288. (M. II. 230.

Sur l'vsage des oxydes de fer dans la teinture du Coton. Par le même e. d. III. An. IX. 97.

L'art de la teinture du Coton en rouge. Par le même. à Paris 1807. Im Auszuge in den Ann. de Chimie. LXII. 294. u. im Iourn. de phys. LXIII. 416.

799.

Nach den Vorbereitungen der Zeuge überhaupt, geſchieht das Färben ſelbſt, bei Farbgewächſen, welche ſich ohne Gährung aufſchlieſſen, mit Waſſer in Keſſeln, welche für die mehreſten Farben aus Kupfer, bei den Scharlachfarben aus Cochenille aber aus Zinn verfertigt ſind. In den Abſuden der Farbgewächſe in dieſen Gefäſen, welche man auch Bäder nennt, werden die Stränge oder Gewebe eingetaucht, nachdem ſie von den Beitzen hinlänglich ausgewaſchen, wollene Zeuge aber noch von der Beitze etwas feucht erhalten worden. Die Stränge hängt man an Stöcke über den Keſſeln

und ringt ſie nach dem Eintauchen an ſolchen aus; Zeuge werden aber an Waltzen in die Keſſel herabgelaſſen. Bei dieſem Verfahren müſſen nun die Stränge oder Zeuge ſo lange in das Bad eingetaucht werden, bis ſie hinlänglich mit Pigment geſättigt ſind, und nach dem Auswaſchen mit kaltem Waſſer, die gehörige Farbe zeigen. In manchen Fällen erfordern aber die Farbgewächſe auch noch verſchiedene Zuſätze, um ihr Pigment vollkommen aufzuſchlieſſen; ſo muß der Orlean mit Kali im Sieden verſetzt werden; ingleichen der Saflor, nachdem er von ſeiner gelben Farbe befreit worden, mit Citronenſäure, welche das rothe Pigment auf die Zeuge niederſchlägt. Die gelben Farben können zum Theil beträchtlich erhöht und verſchönert werden, und ihr Gerbeſtoff durch aufgelösten Leim vorher nach Chaptal (1) gefällt und abgeſchieden wird. Die Seide läßt ſich, auſſer den gewöhnlichen Pigmenten, auch durch Salpeterſäure gelb färben, wenn ſie nach Fabroni (2) in einer Miſchung von 1 Theil jener Säure mit 64 Weingeiſt digerirt wird. Die ſo ſchwer auf die Seide ehedem hervorzubringende ſcharlachrothe Farbe läßt ſich nach Chaptal (3) erhalten, wenn man die Seide aus dem Cochenillbade in eine überſaure Zinnauflöſung wechſelsweiß bringt. Auch laſſen ſich die Schwierigkeiten, die Seide vollkommen ſchwarz zu färben, nach Chaptal (4) dadurch beſeitigen, wenn man ſie zuvor mit Galläpfeln beizt, und nachher ſie in Eiſenauflöſung bringt. Läßt man ſie nun nach dem Auswaſchen in ein Campecheſbad, und hierauf in eine Auflöſung von Eiſen und Grünſpan bringen, womit man mehrere Male abwechſelt, ſo erhält ſie unter Zuſatz von etwas Gummi eine fette und glänzende ſchwarze Farbe. Verſchiedene einfache Farben würden übrigens ohne eine andere Grundfarbe keine eigentliche Vollkommenheit erhalten, und erfordern daher eine gedoppelte Färbung. Einen ſolchen Grund geben die Galläpfel bei dem türkiſchen Roth, die gelben Farben zum brennenden Scharlach, und die blauen zu wahren tiefen ſchwarzen Farben.

(1) Obseru. chimiques sur la couleur jaune qu'on extrait des vegetaux Mem. de l'Institut nat. des Sc. et Arts. II. 507. (M. V. 297.

(2) In von Crells chem. Annalen. 1785. I. 483. 1794. II. 408. 505.

(3. 4) In deſſen Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 530. f.

800.

Indig und Waid (790. u. f.) fordern ein anderes Verfahren, um mit ſolchen färben zu können, welches auf einer gehö-

rig eingeleiteten Gährung beruht. Bei dem Gebrauche des Indigs allein, ſind in den Färbereien warme Küppen, aus welchen man dunkelblau, und kalte, aus denen hellblau gefärbt wird, üblich. Für jene ſind die Keſſel oder Küppen kegelförmig, gehen tief unter den Boden herab, und werden etwas über der Hälfte von oben, im Umfange geheizt. Nachdem eine ſolche Küppe mit Waſſer gefüllt worden, thut man einige Hände voll gewaſchene Kleie hinein, welche man aufkochen läßt, und eben ſo viel Pfund Färberröthe, als man Indig zur Farbe nehmen will. Hat dieſe Miſchung einige Zeit geſotten, ſo nimmt man von ſolcher, um den Indig damit auf der Mühle fein zu mahlen. Dieſe Arbeit erfordert Fleiß und Aufſicht, damit der Indig gehörig zertheilt werde; daher auch die von der Mühle ablaufende Flüßigkeit ſo oft wieder auf die Mühle gebracht werden muß, bis alles ſo fein zerrieben iſt, daß ſich kein grober Rückſtand mehr zeigt; worauf dieſer Indig in die Küppe gefüllt, und mit einer Krücke anhaltend gerührt wird. Zeigt nun die Flüßigkeit eine röthliche küpfrige Haut, ſo ſetzt man ihr auf jedes Pfund Indig noch 2 Pfund Pottaſche und 6 Loth Röthe zu, und fährt mit dem Rühren fort. Eine ſolche Küppe kann auf 12—15 Pfund Indig eingerichtet werden, und wenn ſie gehörig getrieben hat und ſo weit erkaltet iſt, daß man die Hände darinn leiden kann, fängt man in ſolcher zu färben an, und verſtärkt ſie, wenn die Flüßigkeit ſchwach zu werden anfängt, mit jenem Zuſatz von Pottaſche und Färberröthe.

801.

Zu den kalten Küppen wählt man große ſtarke Fäßer, welche mit eiſernen Reifen gebunden ſind, einen Unterſatz bekommen, und mit einer Treppe an der Seite verſehen werden. Man läßt nun noch einmahl ſo viel Pfund gebrannten Kalk, als man Indig nehmen will, mit Waſſer ablöſchen, und ſchüttet ihr mit 80 Eimer Waſſer in das Faß, worauf gleichviel Pfunde Eiſenvitriol, und der auf obige Art zu Waſſer zermahlene Indig geſezt, dem noch auf jedes Pfund 2 Loth Auripigment und eben ſo viel rother Arſenik beigefügt werden. Hier kommt es nun vorzüglich darauf an, daß die Flüßigkeit fleißig gerührt wird, wo man nach 24 Stunden, wenn ſich viel kupferrother Schaum oder Blume gebildet hat, ſolchen abnehmen und aus der Küppe färben kann. Die Flüßigkeit zeigt alsdann eine gelbe Farbe, und der in ſolche getaucht Zeug

kommt auch mit dieſer Farbe heraus, welche ſich aber bei der Berührung der Luft ſogleich in eine ſchöne hellblaue verwandelt. Nach geſchehenem Färben der vorräthigen Materialien, welche die Küppe noch nicht erſchöpfen, wird die abgenommene Blume wieder auf die Flüßigkeit gebracht, ſolche gerührt, und nach 6 Stunden das Färben fortgeſetzt. Bei dem Aufrühren muß der Satz eine gelbgrüne Farbe zeigen, und wäre ſie zu gelb, ſo kann durch Zuſatz von ungelöſchtem Kalk, wenn ſie aber ſchwärzlich iſt, durch Zuſatz von Vitriol geholfen werden, woran man $\frac{1}{6}$ des Indigs nimmt. In dieſer kalten Küppe kann Baumwolle und Leinengarn und Zeug in verſchiedener Höhe gefärbt werden, ſo wie auch beide zum Blaufärben der Seide dienen, nachdem ſolche vorher in Orſeille oder Cochenille angeſotten worden. In großen Färbereien wird es aber zur Erſparung des Indigs ſehr nöthig, eine hinlängliche Menge ſolcher Küppen vorräthig zu haben, um eine jede vollkommen durch Anfärbung der Zeuge erſchöpfen zu können, welches in geringer Anzahl derſelben nicht möglich iſt, da ſie neuen Küppen Platz machen und ausgeleert werden müſſen, wobei in einem Jahre viel an Indig verlohren geht. Außer den Küppen bedient man ſich aber auch der Auflöſung des Indigs in 4—6 Mahl ſoviel concentrirter Schwefelſäure, mit welcher er in einer gläſernen Schaale gerieben wird. Der Zeug, welcher nun ſächſiſch blau gefärbt werden ſoll, wird mit Alaun und Weinſtein in einem kupfernen Keſſel geſotten, und nachher zu dieſer Flüßigkeit ſo viel von jener Auflöſung gegoßen, als zur Hervorbringung der Farbe nöthig iſt, und das Sieden des Zeuges darinn fortgeſetzt.

802.

Nach Dijonvall (*) wird die Waid- und Indig-Küppe am vortheilhafteſten eingerichtet, wenn auf ein Faß von 7 Fuß Tiefe und 5 Fuß Weite 400 Pfund Waid gethan, und hievon 30 Pfund mit 20 Pfund Färberröthe und einer Mulde Kleien abgekocht, nach dem Setzen auf den Weid geſchüttet und noch 8—10 Pfund oder auch $\frac{1}{30}$ des Waids von Kalk zugeſetzt werden. Der Stärke der Farbe nach, welche man zu geben gedenkt, kann 10—30 Pfund an gemahlenem Indig der Maſſe zugeſetzt, und ſolche nachher fleißig gerührt werden, wo bei Erſcheinung blauer Adern und kupfrigen Schaums die Küppe zum Färben tauglich iſt, und an ein Jahr gebraucht werden kann, wenn ihr nach dem Färben

Kalk und Indig wieder erſetzt worden. Dieſe Küppen ſind inzwiſchen dem Zufalle ausgeſetzt, daß ſie ſchnell in Fäulniß übergehen, und wegen dem heftigen Geſtank weggegoſſen werden müſſen. Dijonvall ſucht dieſes Umſchlagen dadurch zu verhindern, daß er der Küppe nur $\frac{1}{30}$ vom Waid an Kalk, und nachher nie mehr als $\frac{1}{60}$ zuſetzt. Uebrigens laſſen ſich ſchon durchgegangene Küppen durch Zumiſchung von Kalk und wiederholtes Anwärmen und Ueberfüllen wieder zur gehörigen Blüthe bringen.

(*) Analyse et examen chimique de l'Indigo. Par Quatremére Dijonvall. a Paris. 1777. 4o. Deſſen chemiſche Unterſuchung und Auflöſung des Indigo. Aus dem Fr. überſ. von V. H. S. Bucholz. Weimar. 1778. 8.

Rapport d'une Mem. sur les Cuves d'Indigo de M. Garriga. Ann. de Chemie. LXV. 99.

803.

Jene Färbereien betreffen die einfachen Farben, die grünen, violetten und braunen Farben in ihren ſo vielerlei Verſchiedenheiten machen aber die Zuſammenſetzung mehrerer Pigmente und ein beſonderes Verfahren nöthig. So wird z. B. auf Wolle eine grüne Farbe hervorgebracht, wenn man ſie in der Indigküppe blau anfärbt, und nachher mit Gelbholz oder Wau ausfärbt; bei dem ſächſiſchen Grün geſchieht aber das Anfärben mit der ſchwefelſauern Indigauflöſung (801). Orangefarben können durch Verbindung von Quercitronrinde und Krapp erhalten werden; violet, wenn man in der Blauküppe an- und in Cochenille ausfärbt. Auf ähnliche Art verfährt man auch mit der Seide, und laſſen ſich hierbei unendlich viele Verbindungen machen, bei welchen zuweilen Gewächſe, welche keine vorzüglichen Farben geben, hier nutzbare Miſchungen liefern.

804.

Die ſchwarzen Farben erhält man durch Fällung des in Säuren aufgelöſten Eiſenoxyds durch Galläpfelſäure; (I. 540. u. d.) inzwiſchen kommt es noch auf die Verbindungen und Wirkungen deſſelben zu einer eigentlich dunkelſchwarzen und geſättigten Farbe auf den verſchiedenen Zeugen an. So hat die Erfahrung bewieſen, daß Wolle unmittelbar durch jene Verbindung, als auch durch vorhergehendes Färben in den Blau-Küppen ſchwarz gefärbt werden kann. Vom Schwarzfärben der Seide, nach Chaptal, iſt ſchon oben (799.) gehandelt.

805.

Bei den obigen Färbereien iſt der Zweck, ſowohl Stränge als Gewebe mit einer Farbe zu verſehen. Eine andere Erforderniß derſelben beſteht aber darinne, entweder bloß gefleckte Zeuge, oder ſolche hervorzubringen, welche beſondere Mahlereien enthalten. Jene Färbereien werden leicht erhalten, wenn man die Stränge in gleichen Weiten ſcharf unterbindet, und ſodann färbt, wo die unterbundenen Theile der Farbe unzugänglich ſind, und ſo weiß mit der Farbe abwechſelt. Hiedurch entſtehen bei dem Weben, Stricken und Würken die geſprenkelten oder geflammten Zeuge. Sollen aber Figuren und beſondere Deſſins auf die Zeuge gebracht werden, ſo muß ſolches durch aufgedruckte Formen geſchehen, welches man die Druckereien nennt. Hierzu werden wie in den Zitzfabriken hölzerne Formen erfordert, welche um eine Farbe, wie z. B. den Krapp, gehörig zu befeſtigen, mit einer gehörigen Beitze beſtrichen, und da, mit auf die Zeuge gedruckt werden. Eine ſolche Beitze beſteht gewöhnlich für das baumwollene Zeug des Zitzes aus Alaun, Bleizucker, Kali und gepülverter Kreide, wo ſich durch Auflöſung in heißem Waſſer eßigſaure Alaunerde bildet. Werden nun die Druckerformen, mit dieſer Flüßigkeit beſtrichen, auf den Zeug gedruckt, ſo verbinden ſich nachher die Pigmente am ſtärkſten mit den von eßigſaurer Alaunerde durchdrungenen Stellen, und wird ſich von den nicht bedruckten Plätzen die nach dem Abſieden in den Bädern erhaltene Farbe wieder ausbleichen laſſen. Andere Farben, welche man nach dem Bleichen noch auf ſolche Zeuge bringen will, werden alsdann mit ähnlichen Beitzen vermiſcht aufgetragen, und eigentlich gemahlt. (1) Noch viel ſchönere Würkungen bringen aber die Tapeten der Gobelins in Paris hervor, welche man in Haute- und Baſſeliße unterſcheidet, und die durch einen mit den ſchönſten Farben verſehenen Einſchlag auf einem Aufzug gewürkt werden, und die lebhafteſten Mahlereien darſtellen (2)

(1) Berthollets Handbuch der Färbekunſt. I. 27. G. E. Habich Angabe zum Kattun- und Leinwand-Druck. Caßel. 2te Aufl. 1784. 8.

L'Art de faire des Indiennes et de compoſer les plus belles couleurs, bon teint, à cet vsage. à Paris. 1780. 8.

(2) Encyclop. method. par ordre des matières. Manufactures et Arts. T. II. 199. Tapiſſeries. De l'etabliſsement de la manufacture des Gobelins des tapiſseries qui s'y fabriquent en hautebaſse et liſse. Pl. T. VI. Pl. 1 — 13 Hauté-liſse. Pl. 1—18. Baſse-liſse. Pl. VIII. Teinture des Gobelins. Pl. 1—10.

806.

Auſſer denen in den Färbereien ſchon üblichen Färbegewächſen (788—790.) ſind noch viel mehrere von Pörner (1), Sieffert, (2) Dambournay (3) u. a. m. (4) unterſucht, und zum Theil auch im Großen geprüft, deren Reſultate man in mehrern Werken vereinigt findet. (5) Inzwiſchen iſt der bei weitem größte Theil der bekannten Gewächſe noch gar nicht in Hinſicht dieſer Benutzung geprüft. Von den Lichenen oder Scharfmooſen ſcheinen ſich auch noch mehrere zum Gebrauch der Färbereien zu eignen, wie dieſes die Orſeille vom Lichen Roccella beweißt, welche, mit Kalk, Harn und Soda bearbeitet, in den erſten Tagen eine purpurrothe Maſſe giebt, welche Archil, ſo wie auch Perſio, beſonders vom Lichen saxatilis und Scyphifer (5b), heißt, nachher aber blau wird, und den Lakmus liefert, welcher vorzüglich in Holland verfertigt wird. (6) Durch beſondere Behandlung erhält dieſer auch eine dunkelpurpurrothe Farbe, und in dieſem Zuſtande die Orſeille iſt, welche in den Färbereyen zu violetten und rothen Farben dient. Mit Säuern oder Zinnauflöſung wird ſie lichtroth, mit Kali aber blau, und ändert ſich wieder zu Lakmus um. Das Pigment, welches in blauen Lappen (Tournesol en Drapeau) beſonders von Grand Galangues bei Montpellier in Handel kommt und vorzüglich an Käſehändler verkauft wird, kann aber nach Chaptals Verſuchen (7) nicht vom Lakmus herkommen, und auch nicht zur Extraktion deſſelben dienen. Inzwiſchen beſtimmt Chaptal nicht, in wie weit ſie vom Croton tinctorium (8) bereitet werden könnten. Die bisherigen Verſuche mit den flechten (9) laſſen noch mehrern Gebrauch von ihnen erwarten.

(1) Deſſen chemiſche Verſuche und Bemerkungen zum Nutzen der Färbekunſt. Leipz. 1773. 1.—3. Band.

(2) Deſſen Verſuche mit einheimiſchen Farbmaterialien. Altenburg. 1775. 8.

(3) Recueil de procédés et experiences sur les teintures solides. à Paris. 1786.

(4) Meine Verſuche in den Vorleſungen der kurpfälz. phyſ. ökon. Geſellſchaft. 1788. III. Band.

(5) Anfangsgründe der theor. und angewandten Botanik. 2te Aufl. II. 1—3. Band.

Traité des plantes, qui servent à la teinture et à la peinture. à Paris. 1785. 8. Par J. P. Bucholz und deſſen Manuel tinctorial des plantes. 5me. Ed. e. d. 1800.

(5b) Dr. Jägers Verſuche über Pigmente aus einigen Flechtenarten. In den Anzeigen der Leipz. ökon. Societät. 1800. Mich. M. 37.

(6) Ferbers neue Beiträge zur Mineralgeſchichte. I. 378. Taylor in den Anzeigen der Leipz. oekon. Societät. Mich. M. 1800. 29. (M. VIII. 109.)

(7) In deſſen Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerker. II. 2.

(8) n. (5) II. 2. Band. 653.

(9) Commentatio de vario lichenum vsu. Mem. qui a emporté le 1e prix au jugement de l'Acad. de Lyon. 1786. Par G. T. Hoffmann. 1787. 8.

J. P. Weſtrings Verſuche aus den mehreſten Flechtenarten Farbſtoffe, welche der Wolle und Seide hohe und ſchöne Farben geben, zu bereiten. Vetensk. Acad. nya Handlingar. for. 1804. I. Quart. (N. IV. 231.)

807.

Verſuche mit Gewächſen in Hinſicht ihrer färbenden Eigenſchaften, laſſen ſich am zweckmäßigſten ſo anſtellen, daß mit dem wäßrigen Abſude derſelben, welchen man in mehrere Gläſer füllt, Prüfungen mit Reagentien vorgenommen, und die hierbei vorgehenden Veränderungen bemerkt werden. Eine Portion des Abſuds hebt man zur Vergleichung auf, und vermiſcht die übrigen mit mildem oder ätzendem Kali, mit Salzſäure, Alaun, Eiſen- und Zinkvitriol, ſo wie mit aufgelöstem Leime, und bemerkt nach 24 Stunden die Veränderungen der Farben, und die entſtandenen Niederſchläge. In dem wäßrigen Abſude des Gewächſes kocht man nun Stücke von bloß eingeweichten Zeugen, und zwar von Wolle, Seide, Baumwolle und Leinwand, um die natürliche Farbe zu unterſuchen, und nimmt hernach das Färben der mit Alaun oder eßigſaurer Alaunerde, ſo wie mit Eiſenvitriol, gekochten und gebeizten Zeuge vor. Die hier vorkommenden Verſchiedenheiten der Farben werden bald zeigen, ob das Gewächs als ein brauchbares Farbmaterial dienen könne, und welchen Weg man zu ſeiner vortheilhafteſten Benutzung zu wählen habe. Die gefärbten Zeuge ſind nachher, durch Waſchen, Bügeln und Ausſetzen an das Sonnenlicht in der Dauer und Feſtigkeit der Farben zu prüfen, ſo wie auch die Wirkungen zu unterſuchen, welche ſie durch Ausfärben mit andern Farben als Gründungen und Befeſtigungs-Mittel leiſten.

808.

In Anſehung der Mahlerfarben können nur diejenigen, welche nicht eingebrannt werden (787. 1.) hier in Betracht kommen, und beſonders die Waſſerfarben. Zu dieſen bedient man ſich von den Vegetabilien, der Lacke (796. A. a.) wo das Pigment mit Alaunerde verbunden iſt, oder auch der Saftfarben, zu welchen letz-

tern das Saftgrün (Verd de Vessie) gehört, welches man von den ausgepreßten reifen Beeren des gemeinen Kreuzdorns (Rhamnus catharcticus) nachdem der Saft mit Alaunwaſſer vermiſcht und in Blaſen in der Wärme getrocknet worden, erhält. Ein anderer ſolcher Saft iſt die Gummigut. (671. 1.) Die Lacke, welche, ſo wie die erdigen und metalliſchen Farben, theils auf Steinen, theils auf matt geſchliffenen Glastafeln fein gerieben werden müſſen, fordern zu ihrer Befeſtigung auf dem Papier oder dem Pergament einen angemeſſenen Zuſatz von Gummi. (646 u. 649 n. 4.) Nach dieſer Zubereitung werden die Waſſerfarben entweder in Schaalen von Porzellan oder Fayence gefüllt, oder in kleine Tafeln geformt. Unter den ſchwarzen Farben gehört auch der eigentliche chineſiſche Tuſch hieher, welcher aus dem Lampenruße des Oehls von dem Samen des Oehlrettigs (Raphanus chinensis) bereitet wird, den man beſonders noch wahrſcheinlich mit ätheriſchen Oehlen behandelt. Er unterſcheidet ſich von den nachgemachten durch ſeine Leichtigkeit, einen angenehmen Geruch, glänzenden Bruch, und durch die im Sonnenlichte glänzenden Theile; auch färbt er ſogleich nach dem Benetzen ab, da gemeiner mit Leim geriebener Ruß nur bei ſtarkem Reiben abfärbt. Auſſerdem zeigt der angeriebene chineſiſche Tuſch nach dem Eintrocknen einen Glanz, welcher jenem gänzlich mangelt. Man erhält den chineſiſchen Tuſch theils mehr ins ſchwarze theils ins braune fallend, welcher letztere mehr geſucht iſt. Von einer andern Art iſt aber die Sepie, welche nach Chaptal (*) in Italien und dem ſüdlichen Frankreich von der ſchwarzen Flüßigkeit des Tintenfiſches (Sepia octopodia) ebenfalls zu einer Tuſche gebraucht wird, und wo er mit Herrmann vermuthet, daß alle chineſiſche Tuſche daraus beſtehe. Inzwiſchen iſt die Sepie von jener Tuſche nicht nur dem äußerlichen nach, ſondern auch in ihren Eigenſchaften verſchieden, und ſetzt beſonders nach dem Anreiben einen karminrothen Satz ab, der ſich bei der chineſiſchen Tuſche nicht findet.

(*) Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 431.

809.

Die Oehlfarben werden ebenfalls zuerſt mit Waſſer feingerieben, nachher mit Nuß- oder Leinöhl vermiſcht in kleine Blaſen gefüllt, wo ſie beim Gebrauche mit Oehlfirniß aufgetragen wer-

den. Die Farben der Fresko-Mahlerei werden mit Waſſer auf feuchten Kalk gebracht, nach deſſen Eintrocknung ſie ihre Wirkung zeigen. Zur Paſtellmahlerei werden die Farben mit Gips vermiſcht gerieben, und nachher in Stangen geformt. (*) Dieſe Farben werden trocken auf Papier, oder auf einen mit gepülvertem Bimsſtein beſtreuten und nachher abgeſchliffenen Oehlgrund, aufgetragen und verwiſcht. Zu dieſen trocknen Farben gehören auch die ſchwarze Kreide (II. 284. n. 26.) der Röthel (II. 418 n. 11.) (**) und die Bleiſtifte, welche aus Graphit (II. 310 n. 1.) beſtehen, den man in Holz faßt. Sowohl bei dieſen als der ſchwarzen Kreide vermißt man aber immer eine gehörige dunkle Schwärze.

(*) Wiegleb in Dumachys Laborant im Großen. II. 287.

(**) Nebſt Lomets Verbeſſerung deſſelben. Ann. de Chimie. XXX. 274. (M. VII. 681.)

Von den Mahlerfarben ſ. m. übrigens Fourcroy von der Zubereitung feſter Farben für die Mahlerei. Ann. de Chimie. V. 80. (G. III. 161.

Recherches pour perfectionner la préparation des couleurs employées dans la peinture. Par M. de Morveau. Nouv. Mem. de l'Academie de Dijon. 1. Semestre. 1782. 1—24.

810.

Zu den Waſſerfarben laſſen ſich auch die verſchiedenen Tinten rechnen, wohin vorzüglich die ſchwarze Schreib-Tinte und die rothe gehören. Jene beruht auf den Eigenſchaften der Galläpfelſäure, das ſchwefelſaure Eiſen ſchwarz zu fällen, (1. 540. d.) wie überhaupt die ſchwarzen Farben. (II. 804.) Dieſe Verbindung zu der gehörigen Haltbarkeit auf Papier und andere Materialien zu bringen, iſt nun ein Zuſatz von Eßig, ſo wie von Gummi oder auch Zucker nöthig, und zur Abhaltung der Verderbung, der von Kochſalz und Weingeiſt. Die gewöhnlichſten Fehler der Schreibtinte ſind, daß ſie zu blaß oder zu ſcharf iſt und auf dem Papiere durchſchlägt, und endlich auch in der Folge entweder ausbleicht oder gelb wird, ſo wie ſie auch nicht ſelten ſich unter dem Gebrauche zerſetzt, und durch zu häufigen Zuſatz von Zucker glänzend bleibt, abfärbt und ſchwer trocknet. Lewis (1) läßt 3 Th. Galläpfel und 1 Th. Blauholz mit 16—18 Th. Waſſer und eben ſo viel Eßig kochen, und ſetzt nachher 1 Th. Eiſenvitriol und 1—1½ Th. Gummi zu, wo man zur Verhütung des Schimmels noch etwas Weingeiſt und Kochſalz beimiſchen kann. Ribaucourt (2) nimmt auf 12 Pfund Waſſer 8 Unzen Galläpfel und 4 Unzen Campeſcheholz, läßt

den Abſud bis zur Hälfte einkochen, und ſetzt nachher 4 Unzen Eiſen- und 1 Unzen Kupfervitriol, nebſt 3 Unzen Gummi und 1 Unze Kandelzucker dazu. Auch erhält man eine gute ſchwarze Tinte, wenn mit einem Maas Waſſer 4 Unzen Galläpfel in gelinder Digeſtion extrahirt werden, und nach dem Erkalten der Flüßigkeit ſolcher 2 Unzen Eiſenvitriol, 2 Unzen Gummi, ½ Schoppen Eßig und ¼ Schoppen Branntwein noch zugeſetzt werden, worauf die Miſchung ſo lange in gelinder Digeſtion gelaſſen wird, bis die Tinte die gehörige Schwärze erhalten hat. Thom. Sheldrake (3) empfiehlt zu einer unauslöſchlichen Tinte, auſſer dem Bernſteinfirniß, die Auflöſung des Asphalts in Terpentingeiſt, welche dunkelbraun und von vielen Zeichnern ſchon gebraucht worden iſt. Man kann zu jener Auflöſung auch noch ſo viel Bernſteinfirniß und vom feinſten Lampenruße thun, als zur Conſiſtenz erforderlich iſt. Zu Tintenfäßern ſind die von Glas oder Porzellan die geſchickteſten, die hölzernen ausgepichten, ſo wie die von Serpentin verurſachen Zerlegungen der Tinte. Rothe Tinten werden gewöhnlich aus Fernambuck bereitet, wenn man davon ½ Pf. mit 1 Quartier Regenwaſſer nebſt 1 Unze Alaun und 1 Unze gereinigten Weinſtein zur Hälfte einkocht, und von Gummi und Zucker von jedem eine Unze zuſetzt. (4) Ihre ſchönſte und dauerhafteſte rothe Farbe, erhält ſie aber durch einen Zuſatz von Cochenille.

(1) Lewis Hiſtorie der Farben. Aus dem Engl. überſ. von Ziegler. Zürich. 1766. 8.

(2) Ann. de Chimie. XV. 114. (D. 1797. I. 524. II 41) Auch ſ. m. Forry Mem. in den Ann. de Chim. LXXV. 194.

(3) Nicholsons Journ. Aug. 1802. (T. XXXVIII. II. 338.)

(4) von Crells chem. Journal. III. 106.

811.

Die Mahlerfarben, (808. u. f.) inſoferne ſie bloß zur Ueberziehung der Oberflächen von Gebäuden, Bildhauer-, Schreiner- und Schloſſerarbeiten angewandt werden, und den Gegenſtand der Tünchereien ausmachen, kommen auch hier als Waßer- Oehl- und Kalk-Farben in Erwägung, wovon die erſten eigentlich Leimfarben heißen, da ſolche mit Leim ihre Befeſtigung erhalten. Dieſe Farben erfordern nur in kleinern Gegenſtänden eine ſo feine Reibung und Zubereitung wie bei den Mahlereien, in größern werden ſie bloß mit der Hauptmaſſe des Anſtrichs gemengt. In den mehreſten Fällen laſſen ſie aber dieſe Anſtriche nicht unmit-

telbar anbringen, und fordern wegen dem Eindringen in die zu tünchenden Materialien einen Grund, welcher die Poren hinlänglich erfüllt. So müſſen ſteinerne Gebäude, Geländer, Statuen, Vaſen, wenn ſie aus einer leicht verwitternden Steinart verfertigt ſind, ſo lange mit Oehlfirniß getränkt werden, bis ſie nicht mehr davon einſaugen, worauf alsdann die eigentliche Oehlfarbe aufgetragen werden kann. Bei den Holzwaaren dienen zu dieſer Abſicht die wiederholten Anſtriche mit Oehlfarben, dagegen die Leimfarben auf einen Anſtriche von dünnem Leimwaßer nach dem Trocknen deſſelben gebracht werden. Kalkanſtriche müſſen zur gehörigen Deckung wiederholt aufgetragen ſeyn. Solche Anſtriche, welche zugleich durchſcheinend bleiben ſollen, fordern, wie bei dem Eichenholz, den Gebrauch der fetten, ſo wie andere Arbeiten die Anwendung anderer Firniße. Auch pflegt man zu den Tüncherarbeiten die Vergoldung, Verſilberung und Bronzirung zu rechnen.

L'Art de faire et d'employer les vernis, ou l'art du verniſseur, auquel on a joint ceux du peintre et du Doreur. Par le Sieur Watin. à Paris. 1772. 8. Deſſen Staffir = Mahler. Leipzig. 1779. 8.

Encyclopédie methodique. Arts et metiers mécaniques. Art. Peintre en Bâtimens. Pl. T. IV. Pl. 1—4. Fabricant de Vernis en bâtimens. Pl. T. IV. Pl. 1. 2.

H. F. A. Stöckels praktiſches Handbuch für Künſtler, Lakierer und Anſtreicher aller Oehlfarben. 8. Nürnberg. 1798.

Tingey's neues Handbuch für Mahler und Lakierer. 2 Bände. 8. Leipzig. 1804.

812.

Mit noch mehrern Schwierigkeiten, als die eigentlichen Färbereien, ſind aber noch diejenigen verbunden, bei welchen der zu färbende Stoff ſchon mit andern Pigmenten durchdrungen iſt, und die anzuwendenden Farbmaterialien auf mancherlei Art abändern muß. Hieher gehören die Färbungen der Leder, beſonders derer von der Lohgerberei, welche ſchon an dem Gerbeſtoff ein Pigment enthalten. Reinere Farben müſſen dagegen die Leder von der Weißgerberei liefern, da dieſe mit Alaun gegerbt werden. Aehnliche Fälle kommen bei der Färbung des Tabaks, bei den Beitzungen und Färben der Hölzer, des Strohes, welches beſonders noch vorbereitende Beitzen fordert, bei dem Färben der Haare, Federn und dgl. vor.

Von den eigentlichen Färbereien ſ. m.

Hellots Färbekunſt, aus dem Franz. überſetzt von A. G. Käſtner. Altenburg. 1751. 8. 2te Aufl. 1765.

C. B.

C. V. Pörners Anleitung zur Färbekunſt. Leipzig. 1785. 8. Instruction sur l'art de la teinture, par M. Poerner. Trad de l'Allem. et augmenté des notes par M. M. Desmarest et Berthollet. à Paris. 1791.

N. Biſchoffs Verſuch einer Geſchichte der Färbekunſt. Stendal. 1780. 8.

Elemens de l'art de la teinture. Par M. Berthollet. à Paris. 1791. Deſſen Handbuch der Färbekunſt, überſ. von Göttling. Jena. 1792. 8. 2 Theile.

Ed. Bancroft experimental researches concerning the philosophy of permanent colours. London. 1794. 8. Deſſen engliſches Färbebuch, mit Anmerk. und Zuſätzen von Dr. Jäger. 8. Leipzig. 1797.

Dr. S. F. Hermbſtädts Magazin für Färber, Zeugdrucker und Bleicher. 8. Berlin ſeit 1802.

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerker. II. 483. u. f.

813.

20.) Verſchiedene Gewächſe zeichnen ſich durch einen ſcharfen, ätzenden und brennenden Stoff aus, welcher ſich durch den Geſchmack, Geruch, und auch durch Würkungen auf die Haut zu erkennen giebt, zuweilen aber noch mit giftigen Eigenſchaften verbunden iſt, und ſich beſonders in der Wärme flüchtig beweißt. Rein iſt er noch nicht darzuſtellen, läßt ſich aber durch Deſtillation ſolcher Gewächſe mit Waſſer, an deſſen Geſchmacke und Geruche leicht unterſcheiden. (1) Es gehören hierher z. B. der Meerrettig (Cochlearia armoracia) welcher nach Einhofs Verſuchen (2) dieſen ſcharfen Stoff in einem hellgelben weſentlichen Oehle enthält, welches ſich nach der Deſtillation des zerriebenen Meerretigs, auf den Boden des Gefäſes unter einer milchigen Flüßigkeit findet. Der wäßrige Theil des Deſtillats, gab mit ſalpeterſaurer Silber-Auflöſung einen ſchwarzen, mit eßigſauren Blei einen braunen Niederſchlag, wodurch ſich zugleich auch ein Schwefelgehalt erwieß. Auf ähnliche Art iſt der ſcharfe Stoff auch in dem Knoblauch (allium satiuum) (3) beſonders aber nach Fourcroy und Vauquelins Verſuchen in den Sommerzwiebeln (allium cepa) enthalten. Sie beſtehen aus einen weißen, ſcharfen, flüchtigen und riechenden Oehle, welches in der Verbindung mit Schwefel ihren übeln Geruch hervorbringt. Auſſerdem enthalten ſie vielen nicht cryſtalliſirbaren Zucker, viel an Gummi, und eine dem Leimſtoff ähnliche, in der Wärme gerinnbare Materie, freie Phosphor- und Eßigſäure nebſt phosphorſauren Kalk, etwas citronenſauern Kalk, und eine parenchymateuſe vegetabiliſch-thieriſche Materie Andere hieher gehörige Gewächſe,

wie der ſpaniſche Pfeffer (Capsicum annnum) die Arum-Wurzel (Arum maculatum) die Rinde vom Kellerhals oder dem Seidelbaſt (Daphne mezereum und Laureola) u. m. a. ſind noch nicht gehörig unterſucht. Von einem ähnlichen ſolchen ſcharfen Stoffe ſcheint auch die brennende Eigenſchafr mancher Stacheln, wie bei den Brenneßeln herzukommen, welche John (5) von einem beſondern Brennſtoffe herleitet. Nach Vauquelins (6) Unterſuchungen gehört auch der Taback (Nicotiana tabacum latifolia anguſtifolia) hierher. Erſteres beſteht a) aus vieler thieriſchen Materie von der Beſchaffenheit des Eiweißes, b) ſauren, äpfelſauren Kalk, c) Eßigſäure, d) aus ſalpeter- und ſalzſaurrn Kali, e) aus einer rothen in Alkohol und Waſſer auflöslichen, im Feuer ſich aufblähenden, noch nicht hinlänglich bekannten Materie, f) aus Salmiak, g) enthält er einen ſcharfen, flüchtigen in Alkohol und Waſſer auflöslichen Stoff, von welchen die Eigenthümlichkeit des Tabacks abhängt, aber noch weitere Unterſuchungen bedarf.

(1) E. G. Stendal Praes. C. F. Kielmeyer diſs. ſiſtens obſeruationes quasdam chemicas, de acreondine nonnulum vegetabilium. Tübingae.

(2) In Gehlens Journ. für die Chemie und Phyſik. V. 365.

(3) Analyse del'ail. Par C. L. Cadet, Journ. de phyſ. LIX, 106. (O. V. 354.)

(4) Mem. sur l'Analyse chimique del'oignon. Ann. du. Mus. d'hist. nat. X. 333. Ann. de Chimie- LXV. 161. (O. V. 357.)

(5) Deſſen Anweisung zur chemischen Analyse der Naturalien Berlin. 1808. 402.

(6) In den Ann. du Mus. d'histoire nat. XIII. 254.

814.

21) Der Bitterſtoff kommt in den vorzüglich bittern Gewächſen, mit Gummi, Schleim und Extraktivſtoff vor, und hat man ihn noch nicht abgeſondert darſtellen können. John a. a. O. 338. nimmt ihn aber nicht als einen beſondern Stoff an, da dem Extraktivſtoff gewöhnlich die Bitterkeit eigen iſt, auch ſcheint es, daß dieſer Geſchmack noch durch den Gerbeſtoff vermehrt werden könne. Nach Pfaff (*) haben die bittern Gewächſe durchgängig einen ſüßen Nachgeſchmack.

(*) In Gehlens Journ. V. 331.

815.

22.) Von Säuren kommen vorzüglich die Weinſteine, die Eßige, Sauerklee, die Citronen, die Aepfel, die Galläpfel, Ben-

zoe = die Blau = und die Phosphorſäure ſowohl zum Theil im freien Zuſtande, als auch in den neutralen Verbindungen mit Alkalien und Erden, als nächſte Beſtandtheile der Gewächſe vor, ſo wie ſich auch Schwefel = Salpeter = und Salzſäure ſich auſſer den Alkalien und Erden, mit Metallen verbunden finden. Ihre Abſcheidungen, wenn mehrere Sauern zuſammen in einem Gewächſe vorhanden ſind, laſſen ſich am deutlichſten angeben, wenn man ſich vorſtellt, daß die Säuern z. B. die 5 erſten von jenen in Verbindung vorkämen, wo eine nach der andern durch folgende Verfahrungsarten abzuſondern ſeyn würden.

Iſt nemlich der ausgepreßte Saft ſowohl von mehreren als einzelnen Theilen eines Gewächſes durch Kochen und Klärungsmittel gereinigt, ſo läßt ſich

a) die Weinſteinſäure im freien Zuſtande, nach ihrer ſtarken Verwandtſchaft mit dem Kali (I. 529. e.) dadurch abſcheiden, wenn jener Saft mit kohlenſtoffſauren Kali ſo lange vermiſcht wird, als ſich davon ſaures, weinſteinſaures Kali, als unauflöslicher Niederſchlag fällt. Nach Abſondeeung dieſes Salzes kann nur nach obigem Verfahren (I. 529.) mit Kalkerde ſolches zerſetzt, und von dem weinſteinſauren Kalke durch Schwefelſäure, die Weinſteinſäure abgeſchieden werden.

816.

b) Die Eßigſäure kann nun aus jenem Safte nach Abſonderung der vorigen Säure gewonnen weeden, wenn man ſolchen vollkommen mit Kali ſättigt, und ein eßigſaures Kali bildet. Setzt man nachher eine Auflöſung von ſalpeterſauren Blei zu, ſo wird ſich das Bleioxyd fällen, indem ſich die Satpeterſäure mit dem Kali verbindet. Findet alsdann keine Fällung mehr ſtatt, ſo ſcheidet man das Bleioxyd durch filtriren, und ſucht aus det klaren Flüßigkeit das noch darin befindliche Bleioxyd durch ſchwefelſaures Natrum zu fällen, welches ebenfalls abgeſondert wird. Da ſich nun in der übrigen Flüßigkeit die Eßigſäure mit Kall und Salpeter befindet, ſo läßt ſich letzterer durch Abdunſten und Cryſtalliſiren ſcheiden, wobei die Cryſtalle mit wenig reinem Waſſer, von dem anhängenden eßigſauren Kali zu befreien ſind. Die Flüßigkeit, welche nun keine Salpeter = Cryſtalle mehr liefert, wird alsdann bis zur Trockne eingedickt, und aus dieſer Maſſe mit Zuſatz von ſauren ſchwefelſauren Kali, der Eßigſäure durch Deſtillation entbunden.

Statt der Cryſtalliſatiou des Salpeters, kann auch die übrige Flüßigkeit ganz eingedickt, und hierauf das eßigſaure Kali mit Alkohol extrahirt, durch Verdünnung der Auflöſung mit Waſſer, die harzigen Theile ſo wie bei dem Eindicken, der hiebei ſich abſetzende Extrativſtoff abgeſchieden, und aus der ganz eingetrockneten Maße, die Eßigſäure auf obige Art entbunden werdrn.

817.

c) Die Aepfelſäure wird ſich zwar durch ihre ſtärkere Verwandtſchaft mit dem Blei, durch eßigſaures Blei, wenn ſie allein noch in der Flüßigkeit enthalten wäre, abſondern; in den Fällen aber wo auch zugleich Citronrn- und Sauerkleeſäure ſich in der Miſchung befänden, müßten ſich dieſe auch wegen ihrer noch ſtärkern Affinität zu dem Bleie, mit ſolchen verbinden. Giebt daher das eßigſaure Blei einen Niederſchlag, ſo iſt ſolcher nach dem Abwaſchen mit concentrirter und mit 8 Theilen Waſſer verdünnter Schwefelſäure zu zerlegen, wo nach gehöriger Digeſtion, das ſchwefelſanre Blei abzuſondern, und die Flüßigkeit abzudämpfen, und zu cryſtalliſiren iſt. Die hier ſich ergebenden Cryſtalle beſtehen aus Sauerklee und Citronenſäure, und die nicht weiter anſchließende Flüßigkeit aus Aepfelſäure (I. 537. e. b. 534. XII. b. 535. a) Da letztere noch mit Schwefelſäure verbunden ſeyn kann, ſo wird ſich ſolche durch Zuſatz von Kali cryſtalliniſch abſondern.

Ohneachtet ſich die Sauerklee- und Citronenſäuren ſchon durch die Form der Cryſtalle unterſcheiden, ſo laſſen ſie ſich doch ſchwer abſondern, und iſt es am beſten ſie wieder in Waſſer aufzulöſen. Da nun die Sauerkleeſäure eine ſtärkere Affinität zu dem Silber als die Eßigſäure beſitzt, ſo kann man jene Auflöſung mit eßigſauerm Silber fällen, wo man einen Niederſchlag von ſauerkleeſauern Silber erhält, welcher ausgewaſchen mit Salzſäure zerſetzt und nach der Abſcheidung des ſalzſauern Silbers, die Sauerkleeſäure beſonders erhalten wird, welche nun cryſtalliſirt werden kann.

Der Rückſtand hievon enthält nun die Citronenſäure, nebſt noch etwas Silber, welches durch mildes Kali gefällt und abgeſchieden wird, worauf man die Flüßigkeit durch ſalzſauern Baryt fällt, den citronenſauern Baryt, welcher ſich als Niederſchlag ergiebt, mit Schwefelſäure behandelt, worauf nach Abſonderung des ſchwefelſauern Baryts, die Citronenſäure der Cryſtalliſation zu unterwerfen iſt.

818.

d) Die Galläpfelſäure zeigt ſich ſchon durch die ſchwarzen Fällungen der ſauern Eiſen-Auflöſungen. (I. 540. d.)

e) Die nicht ſo häufig vorkommende Benzoeſäure kann auf eben den Wegen unterſucht werden, auf welchen ſie genommen wird. (I. 550.)

f) Die Blauſäure, wie ſie ſich in den bittern Mandeln u. a. Gewächſen findet, läßt ſich darſtellen, wenn die zerriebenen Pflanzen, Blätter, Blüthen oder Samen mit Waſſer deſtillirt werden, worauf die übergegangene Flüßigkeit etwas mit Kali überſetzt, und zur Cryſtalliſation verdunſtet wird. Das erhaltene Salz bringt man in einer Retorte, und übergießt es mit der Hälfte am Gewichte, von concentrirter Schwefelſäure, welche mit 4 Theilen Waſſer verdünnt worden, und deſtillirt die Flüßigkeit, wo in eine mit 8 Theilen Waſſer verſehene Vorlage herüber, welche Flüßigkeit man nachher noch über gebrannten Baryt abziehen kann. (I 550.)

819.

g) Die Phosphorſäure kommt in Gewächſen zuweilen frei, ſo wie auch in Verbindung mit Kalk- und Bittererde vor. Ihrer Feuerbeſtändigkeit wegen, läßt ſie ſich am beſten nach den Verbrennungen der Gewächſe in ihren Aſchen unterſuchen, und da ſie hier in einigermaßen des oxydirten Zuſtande vorkommt, ſo iſt ſie nach ihrer Verwandtſchaft zu dem Sauerſtoff, am ſchicklichſten mit Salpeterſäure zu behandeln. Man extrahirt daher jene Aſchen durch wiederholte Anwendung jener Säure, und nachdem man keine Einwürkung derſelben weiter bemerkt, wird die Flüßigkeit durch filtriren von dem Rückſtand abgeſchieden, welche nun aus Salpeterſäure, Phosphorſäure und einem Gehalte an Erden beſteht.

Um letztere abzuſondern, ſättigt man die Flüßigkeit mit mildem Kali, und nach einiger Eindickung derſelben, fülle man mit Schwefelſäure die vorhandene Kalk- und Baryterde. Nach Abſonderung dieſer Niederſchläge wird die Flüßigkeit verdünnt und mit mildem Kali, der noch übrige Gehalt an Erden gefällt und abgeſchieden. In der Flüßigkeit ſättigt man nun das freie Kali mit Schwefelſäure, und ſetzt alsdann ſo lange eßigſaure Blei-Auflöſung zu, bis kein Niederſchlag mehr erſcheint, welcher phosphorſaures Blei iſt, und nach Wieder-Auflöſung in Salpeterſäure, durch Zuſatz von Schwefelſäure, vom Blei befreit wird. Nach Abſonderung des

ſchwefelſauern Bleies, wird die Flüßigkeit eingedickt, das ſich hiebei noch abſcheidende Blei geſchieden und dann mit mildem Ammonium geſättigt, wo im Fall kein weiterer Niederſchlag erfolgt, die Flüßigkeit eingedickt und endlich in einem Platin-Tiegel geglüht wird, wo die Phosphorſäure zurückbleibt, und das Ammonium ſich verflüchtigt.

820.

h) Schwefelſaure Neutralſalze geben ſich zu erkennen, wenn die verdünnten Abſude der Gewächſe, mit concentrirter Auflöſung von eßigſauern Baryte Niederſchläge geben.

i) Die Gegenwart von ſchwefelſauern Kali oder Salpeter zeigt ſich, wenn der eingedickte Abſud beim Verbrennen verpufft; oder wenn das Infus mit $\frac{1}{4}$ von gleichviel Alkohol und concentrirter Schwefelſäure, den Geruch von Salpeter-Aether hervorbringt.

k) Salzſaure Neutral-Salze geben ſich hingegen durch Fällung des Abſuds mit ſchwefelſaurer Silber-Auflöſung zu erkennen.

821.

23.) Der Faſerſtoff bleibt nach dem Auswaſchen der Gewächſe und ihrer Theile, wie der Blätter, Stiele, beſonders aber einiger Wurzeln wie der Grundbirnen, in den Seigetüchern zurück, durch welche der mehlige Stoff oder das Krafmehl (Amylum) nebſt dem Eiweißſtaff abgeſchieden worden ſind. Dieſer Stoff zeichnet ſich nun durch folgende Eigenſchaften, welche bis jetzt von ihm bekannt ſiud, aus:

a) Aehnelt dieſer vegetabiliſche Faſerſtoff ſehr dem thieriſchen, ſcheint aber nach den verſchiedenen Gewächſen auch in ſeinen Eigenſchaften verändeilich zu ſeyn, ſo daß er in dieſer Hinſicht noch viele Unterſuchungen fordert. b.) Iſt er geſchmacklos, c) im Waſſer und Weingeiſte nicht, aber d) in ätzenden Laugenſalzen durch Wärme auflöslich. e) Mit Salpeterſäure giebt er unter Entwickelung von Salpeterſtoffgas, Sauerklee- und Aepfelſäure, und f) in der trocknen Deſtillation brennliche Schleimſäure, empyreumatiſches Oehl und Ammonium.

Dieſer Faſerſtoff iſt aber nach Verſchiedenheit der Gewächſe, auf mancherlei Art an ſich und durch ſeine Beimiſchungen abänderlich. In den Grundbirnen oder Kartoffeln fand ihn Einhof dem Stärkemehle ſehr ähnlich, da er in warmem Waſſer einen halbdurch-

ſichtigen Kleiſter gab, ſo wie getrocknet und gepülvert, auch dem Mehlſtoff nahe kam.

Man pflegt den Faſerſtoff, auch Satzmehl (Fécule) zu nennen, wo er aber mit dem Stärkemehle nicht verwechſelt werden darf. Fourcroy (1) unterſcheidet mehrere Verſchiedenheiten deſſelben, beſonders nach ſeinen Beimiſchungen, und zwar a) den leimigen, b) den extraktivartigen, rothbraunen, gelben oder grünlichen ꝛc. extraktivartigen, c) den ſchleimigen, d) den zuckerartigen e) den öhligen und f) den ſcharfen Faſerſtoff. Rouelles (2) grünes Salzmehl, welches Prauſt noch näher unterſucht hat, ſcheint zu den extrativartigen (b) zu gehören.

(1) Encyclop. methodique. Chimie. T. IV. 295.
(2) Journ. de med. XXXVI. 156. XL. 59.

822.

24.) Diejenige Subſtanz, welche nach der Behandlung eines Gewächſes mit Waſſer, Alkohol und Schwefel-Aether zurückbleibt, und nichts mehr durch jene Mittel extrahiren läßt, wird Pflanzen- oder Holzfaſern, ſo wie auch fadenartiges Weſen genannt. Dieſer eigentlich die feſten Gewächstheile bildende Stoff, beſitzt nun folgende Eigenſchaften: a) beſteht er aus härtern oder feinern Faſern, und iſt in jenem Falle Holz, b) iſt er geruch- und geſchmacklos, und c) weder im Waſſer, Weingeiſt, Aethtr, noch in ätheriſchen und fetten Oehlen auflöslich, übrigens auch luftbeſtändig. d) Salpeterſäure zerſetzt dieſen Stoff in der Digeſtion, und bildet mit ſolchen vorzüglich Sauerkleeſäure, weniger aber von Aepfel- und Eßigſäure. e) Von ätzenden Alkalien wird die Pflanzenfaſer noch angegriffen, und ein geringer Theil ausgezogen. f) In freier Luft erhitzt, wird ſie ſchwarz, und entzündet ſich, wo ſie unter Verbreitung eines dicken Rauchs verbrennt, und eine Kohle zurückläßt, welche noch die Geſtalt der Faſern zeigt. Wird dieſe noch weiter geglüht, ſo verſchwindet ſie endlich ganz, und läßt blos erdige und metalliſche Subſtanzen zurück, welche von den Auflöſnngsmitteln nicht extrahirt werden konnten. g) Bei der trocknen Deſtillation der Pflanzenfaſer, erhält man brenzliche Holzſäuren, empyreumatiſches Oehl, Ammonium, wobei ſich kohlenſtoffſaures Gas und gekohltes Waſſerſtoffgas entbinden, und die Kohle in der Form der Faſern zurückbleibt. h) Gay, Lüßal und Thenard, *erhiel-

hielten durch Verbrennung mit oxygenirt ſalzſauern Kali, aus Eichenholze, 52, 53. Kohlenſtoff 41, 78. Sauerſtoff 5,69. Waſſerſtoff, vom Buchenholze aber 51, 45. Kohlenſtoff 42, 73. Sauerſtoff 5 82. Waſſerſtoff.

(*) Ann. de Chim. LXXIV. u. 47. (J. XXXVII. 401. O.) I. 763.

823.

Von dieſen Faſern hängt nun eine vielſeitige Benutzung von verſchiedenen Gewächſen, zu den mannichfaltigſten Verarbeitungen ab, wo man ſie beſonders zu Geweben, ſo wie auch zu Stricken zurichtet. Man bedient ſich hierzu des Flachſes (Linum usitatiſsimum und perenne) des Hanfs (Cannabis ſatina) des zähen Spaatgraſes (Stipa tenociſſima) des Hopfens (Stumulus lupulus) und einiger Neßelarten (Vrtica) (1) außerdem von den Malvenartigen Gewächſen, der Baumwolle (von den Samen der Früchte vom Goſsipium herbaceum und fruticosum u. a. (2) des Piſangs (Musa paradisiaca) (3) deſſen Spiralgefäſe als Baumwolle dienen, ſo wie der Syriſchen Asclepie (Asclepias Syriaca) oder der Seidenpflanze. (4) In andern Gegenden benutzt man nach Roxburg (5) beſonders zu Stricken, in ganz Aſien die Faſern der Cocus-Nüße (Cocos nucifera) der Sagupalme (Cycas circinalis) die Robinia cannabina, in Indien die Crotalaria juncea, der Corchorus alitariusund capsularis, die Agave americana, Aletris neruosa, in Bengalen die Theobroma Guazuma - augusta, der Hibiscus liliaceus Manhiar mutabilis und den Stinckbaum (Sterculia villosa. (6) Die mehreſten dieſer Gewächſe erfordern aber eine beſondere Zubereitung, ehe ſie zum Gebrauch für Gewebe und andere Zurichtungen tauglich ſind.

(1) Anfangsgründe der theoret. und angew. Botanik. 2te Aufl. II. 2. Band. 244. 215. II. 3. Band 54. II. 2. Band. 252. 78.

(2) A. B. Cavanilles 2 diſſ. botan. de Malua, ſerra etc. Accedunt tentamina de Maluarum atque Abutilonis fibris in vsus oeconomicos praeparandis. Paris. 1786. 40.

(3) Extrait d'un mémoire sur les trachées du Bananier. Par M. Stapel - la Chenaye. Ann. du Mus. d'hist. nat. IX. 294. Journ. de phys. LXV, 182. 10. 349.)

(4) De - l'Asclepiade de ſurie, de sa culture, de ses qualités et particulierement de celle qui rend propre a remplacer le coton. Par Sonnini. Journ. de phys. LXVI. 210.

(5) Bibliotheque britannique. 245—246. T. 280.

(6) Von mehrern hierzu dienlichen Gewächſen ſ. m. Anf. der theor. u. angew. Bot. II. 3. Band im Regiſter, Gewebe 296. und Stricke 359.

824.

Die Behandlung, welche man mit dem Flachſe und Hanfe in dieſer Abſicht vernimmt, und auch bei mehrern faſerigen Gewächſen im weſentlichen anwendbar iſt, beſteht vorzüglich in der Abſonderung der zu der Faſer eigentlich nicht gehörigen Theile, welche aber ohne Zerſtörung der Faſer ſelbſt geſchehen muß, und durch chemiſche Mittel bewirkt wird, welche nachher die mechaniſche Abſcheidung der fremdartigen Beſtandtheile, ſo wie die Spaltung und Verfeinerung der Faſer befördert. Zu den chemiſchen Mitteln gehört nun

A) das ſogenannte Röſten des Flachſes und Hanfes, wo nach der Reife dieſer Gewächſe, nachdem ihre Samen abgenommen worden, ſolche entweder ins Waſſer oder bloß in den Thau gelegt werden. Da nun die Beſtandtheile, welche die Faſern umgeben, aus Gummi oder auch Schleimſtoff und aus Leimſtoff und etwas Hartz beſtehen, ſo bewürkt hier die Feuchtigkeit, eine weinhafte Gährung der erſtern, welche im Verfolg in eine Eßiggährung übertritt, und dieſe gebildete Eßigſäure den Leimſtoff im Waſſer auflöslich macht, welcher bei ſeinem Uebergang in Fäulniß endlich die Pflanzenfaſer ſelbſt zerſtört. Durch jene eßigſaure Auflöſung des Leimſtoffs, erhält nun ſolche die Eigenſchaft ſich getrocknet leicht durch mechaniſche Mittel abſondern zu laſſen, und kommt alles darauf an, nur die zerſtörende Fäulniß abzuhalten, welche ſich ſchon durch den Geruch offenbahrt. Man ſollte daher jene Gewächſe nie länger im Waſſer noch in dem Thane liegen laſſen, als bis ſie anfangen faulig zu riechen, um ſo mehr, da dieſer Geruch nicht allein das Waſſer für den Genuß nachtheilig macht, als auch den Fiſchen tödtlich iſt. In viel kürzerer Zeit läßt ſich daher das gewöhnliche Röſten bewürken, wenn man den Flachs oder Hanf mit faſt ſiedendem Waſſer übergießt, welches mit 0,0833 der Gewichte an Kali, oder mit 0,10 Seife vermiſcht werden, wo in 24—30 Stunden die Röſtung geſchehen iſt.

Hermbſtädts Magazin fün Färber. V. 260.

825.

Zu den mechaniſchen Behandlungen gehört, wo B) nach dem Trocknen des geröſteten Flachſes oder Hanfes die mit der Faſer verbundenen Theile ſpröde geworden ſind

a) das Klopfen durch hölzerne Schlägel, wo ſich ſchon etwas von jenen ſpröden Theilen abſondern läßt, welche als Spreu abfallen. Vollkommen geſchieht dieſes nachher

b) durch das Brechen, wo die Stengel in einer hölzernen Rinne beim Durchziehen mit einem hölzernen Hebel zerknickt werden, nnd ihre Spreu dadurch abfällt, woran das übrige noch davon anhängende

c) durch das Schwingen der Büſchel abgeſondert wird. Nach Beendigung dieſer Arbeiten iſt es ſehr nützlich, den Flachs oder Hanf noch einmal in eine heiße Lauge von 0,05 Kali 24 Stunden lang zu bringen, und ſo lange mit Waſſer auszuwaſchen, bis ſolches farblos abfließt. Das Zeug wird dadurch nicht allein weißer, ſondern auch ſeidenartiger und weniger rauh. Die auf ſolche Art gereinigten Faſern werden nun zu weiterer Theilung und Verfeinerung

d) auf die Hecheln gebracht, welche aus Brettern mit Drath Spitzen von verſchiedener Weite beſtehen. Ehe ſie aber von den weitern bis zu den engern Hecheln durchgezogen werden, iſt es ſehr vortheilhaft, den Flachs durch ein Walzwerk laufen zu laſſen, wobei er ſehr in der Veredlung gewinnt. Bei dem Hecheln ſondern ſich nun alle übrigen nicht zu der Faſer gehörigen Subſtanzen, ſo wie auch die kürzern unvollkommenen Fäden, welcher Abfall das Werk genennt wird uud nach dem engern Hecheln] ſortirt werden kann. Die Hecheln müßen übrigens nicht aus pyramidaliſchen metalliſchen Spitzen, ſondern aus kugelförmigen beſtehen, da die Kanten von jenen dieſe Faſern zerſchneiden oder zerreiſſen würden.

826.

Der ſo zubereitete Flachs und Hanf wird in Kauten geflochten, verkauft, und zum Spinnen verwendet. Zu dieſer Arbeit wird eine ſolche Kaute in eine dünne Lage auseinander gezogen, und dieſe auf eine Spindel gewickelt, und ſo befeſtigt, daß man unterwärts nach und nach die Maſſe hervorziehen, und ſie zu einem zuſammenhängenden Faden mit den Fingern drehen kann, wobei der fertige Theil des Fadens auf eine Spuhle gerunden wird. Das Spinnen geſchieht auf dieſe Art entweder mit der Spindel oder Kunkel, oder mit eigenen Spinnrädern, wo in jenem Falle die Spuhle mit der Hand, in dieſem aber durch ein Seilrad vermittelſt des Tretens in Bewegung geſetzt wird, wobei der Faden mit benetzten Fingern gezogen und gedreht wird. In ſo ferne nun dieſes Geſpinnſte zum Nähen beſtimmt iſt, heißt es Zwirn, ſoll es aber zum Weben dienen, ſo nennt man es Garn. Damit

aber die als Aufzug auf den Webeſtuhl gebrachten Fäden, nicht zu ſehr austrocknen, wobei ſie leicht zerreißen würden, ſo beſtreichen die Weber ſolche mit dem Schliche oder einem feuchten Mehlkleiſter, welcher dem Zeuge zugleich einen feſten Zuſammenhang verſchaft.

827.

Sowohl der Flachs an ſich beſitzt immer eine gewöhnlich aſch- oder gelblich graue Farbe, als auch das Geſpinnſte und Gewebe, welches mit noch mehreren Unreinigkeiten verbunden wird. Um nun das Gewebe, vermittelſt des Bleichens völlig weiß erhalten zu können, ſind folgende Vorbereitungen erforderlich, und zwar

a) bei dem Gewebe, die Abſcheidung des Schlichs aus ſolchen, oder das Entſchlichten, welches in der Einweichung des Zeugs in Flußwaſſer zu 4—5 Tagen beſteht, worauf man es noch an einem Fluſſe ſchlägt und auswäſcht, bis es von allem Schliche befreit iſt.

b) Das Bauchen beſteht nun in der Behandlung des Zeugs in einer Lauge, welcher man für 100 Pfund des Gewebes 4—5 Pfund Pottaſche oder Holzaſche zuſetzt. Man kann dieſe Lauge entweder zu wiederhohlten Mahlen auf den Zeug, und zwar ſiedend gießen, oder legt den mit Lauge bloß durchnezten Zeug in eine Bauchbütte, in welche man Dämpfe von kochenden Waſſer leitet. Der in dem Zeuge noch enehaltene Leimſtoff, wird durch die Würkung des Kali und der Wärme erweicht, und um ihn gänzlich fortbringen zu können, muß er noch durch eine Säure auflöslich gemacht werden. Die nach dem erſten Bauchen am fließenden Waſſer ausgewaſchene Zeuge, bringr man daher nach Hermbſtädts Verfahren in ein Sauerwaßer, aus Waſſer, Gerſte und Sauerteig, oder nach engliſcher Art, 'in mit 200 Theilen Waſſer verdünnte concentrirte Schwefelſäure, oder wie es in Holland üblich iſt, in ſaure Milch. Nachdem die Zeuge 24 Stunden in dieſen erwärmten Flüßigkeiten gelegen haben, und in fließendem Waſſer ausgewaſchen worden, werden ſie noch einmahl auf obige Art gebaucht. Dieſe Behandlungen der leinenen und hänfenen Zeuge, und des Zwirns, laſſen ſich aber bei der Baumwolle in dreimaliges Bauchen und Abwaſchen einſchränken.

828.

Durch das Bleichen wird die vollkommene Entfärbung, und die reinſte ſchneeweiße Farbe der Zeuge beabſichtet, und bewürken zu können ſolches verſchiedene Verfahrungsarten.

a) Bei dem gewöhnlichen Bleichen (1) werden die Zeuge ſowohl als das Garn, nachdem ſie auf die vorige Art zweimahl gebaucht worden, auf Bleichplätzen ausgeſpannt, wo ſie unter öftern Beſpringen 3 Mahl 24 Stunden liegen bleiben. Nach Auswaſchung derſelben in fließenden Waſſer werden ſie wieder gebaucht, und nachher auf die Bleiche gebracht und ſo wird mit dem Bleichen, Auswaſchen und Bauchen fortgefahren, bis die Zeuge vollkommen weiß geworden ſind. Wäre bei leinenem Zeuge eine 7mahlige Wiederholung jener Arbeiten erforderlich geweſen, ſo iſt bei dem baumwollenen Zeuge eine 4mahlige hinlänglich. Bei dieſem Verfahren werden durch die Alkalien bei dem Bauchen die färbenden Subſtanzen aufgelöst, deren nun freierer Kohlenſtoff, welcher durch Verbindung mit dem Sauerſtoffe der Luft und das Waſſer, als Kohlenſtoffſäure bei der Verdunſtung des Waſſers entweicht, und die Entfärbung der Zeuge bewürkt. Viel ſchneller wird aber dieſe Abſonderung des Kohlenſtoffs

b) durch Anwendung der oxydirten Salzſäure (2) zum Bleichen vor ſich gehen, da ſich hier der Sauerſtoff viel freier und in größerer Menge befindet. Die Eigenſchaften jener Salzſäure, in den Entfärbungen ſind ſchon oben bemerkt (I. 457. u. 458. n. 2.) ſo wie auch ihre Bereitung angezeigt iſt. Zu dem Bleichen kann nun dieſe Säure, wenn ſie durch Deſtillation von 3 Theilen grau Braunſteinerz, 8 Th. Küchenſalz und 6 Th. concentrirter Schwefelſäure, welche mit eben ſo viel Waſſer verdünnt, gewonnen wird, dienen wird, wenn man

aa) die übergehende gasförmige Säure in einen Zuber mit Waſſer leitet, welches durch einen ſenkrechten Fächer vermittelſt einer Kurbel in Bewegung geſetzt werden kann. Iſt hiedurch das Waſſer hinlänglich mit oxydirter Salzſäure geſättigt, ſo verdünnt man es ſo weit, daß es für die Zeuge nicht zu ſtark iſt, und wechſelt alsdann damit, daß ſolche in dieſe Säure in bedeckten Gefäſen gelegt, ausgewaſchen, und nachher gebaucht werden, ſo oft ab, bis die Zeuge hinlänglich gebleicht ſind, und keine Wiederhohlung der Arbeit bedürfen. Auſſer dieſer Anwendung der liquiden oxydirten Salzſäure, kann man ſie auch

bb) als oxydirt ſalzſaure Kali-Lauge gebrauchen, wenn Pottaſche in dem Waſſer aufgelöst wird, in welchem man die gasförmige Säure auffängt. Die beſondern Eigenſchaften des ſich hier bildenden Salzes ſind obeu (II. 154.) angezeigt.

cc) Auf ähnliche Art, läßt ſich auch oxydirt ſalzſaurer Kalk zum Bleichen benutzen. (2b)

829.

c) Nach Giobert (3) kann auch oxydirte Schwefelſäure zum Bleichen dienen, und erhält man ſolche durch Digeſtion von 2 Theilen grau Braunſteinerz mit 3 Th. concentrirter Schwefelſäure, welche mit 12 Th. Waſſer verdünnt worden, und der man zuletzt noch 12 Th. Waſſer zuſetzt und die Miſchung kochen läßt.

d Chaptal (4) hat das gewöhnliche Bauchen vor und während der Bleichen noch dadurch verkürzt und vortheilhafter gemacht, daß er das Geſpinnſt ſo wie die Zeuge in Soda Lauge bringt, und Waſſerdämpfe darauf wie in dem Papinianiſchen Topfe wirken läßt, wo ſich der Aufwand zn dem gewöhnlichen wie 4: 7 verhielt. Zuletzt verbindet er dieſe Art zu bauchen noch mit dem Gebrauche der oxydirten Salzſäure.

830.

Die Vorzüge der Bleichereien mit der oxydirten Salzſäure beſonders nach dem Verfahren b, aa, bb nnd d von der gewöhnlichen, beſtehen vorzüglich darinne, daß man a) in der Förderung der Arbeit und deren Güte gar nicht vom Sonnenſcheine und der Witterung abhängt. b) Sind die Zeuge bei weitem nicht ſo ſehr als bei dem gemeinen Bleichen, der Verderbuug ausgeſetzt, da ſie nicht allein neue Flecken von dem Boden der Bleichplätze erhalten, ſondern auch bei nachläßiger Aufſicht der Fäulniß nahe gebracht werden können. c) Auch fallen hier die Unfälle weg, denen die gemeinen Bleichen bei plötzlichen Stürmen und Wolkenbrüchen blosgeſtellt ſind, und welche keine Bleichanſtalt dieſer Art, den Beſitzern der Zenge zu vergüthen verbunden iſt. d) Fordern die Bleichereien durch oxydirte Salzſäure keine Wieſen, wie die gemeinen, ſondern bloß Gebäude mit den nöthigen Laboratorien und Trocken-Zimmern und können daher die vielen Wieſenplätze, welche durch die gemeinen Bleichen dem Landbau entzogen werden, um ſo vortheilhafter für dieſen benutzt zu werden. e) Können auf dieſe Art nicht nur ungefärbte Zeuge gebleicht werden; ſondern auch gefärbte Tücher wieder weiß, und zur Annahme einer andern Farbe wieder tauglich gemacht werden, wozu ſelbſt ſchwarze Tücher fähig ſind, wenn man die Eiſentheile der ſchwarzen Farbe zuvor mit verdünnter Schwefelſäure ausgezogen hat. (5)

831.

Der gewöhnliche Vorwurf, daß die oxydirte Salzſäure die Zeuge gänzlich zu zerſtören im Stande ſey, kann bei der gehörigen Verdünnung derſelben nach der Beſchaffenheit der Zeuge nicht ſtatt finden, da man ſchon die feinſten Moußeline auf dieſe Art gebleicht hat, ohne ihnen etwas von ihrer Dauer zu benehmen. Bei der Bereitung der oxydirten Salzſäure iſt aber beſonders darauf Rückſicht zu nehmen, daß man keinen ſtark eiſenhaltigen Braunſtein wählt, da ſich ſonſt ein nicht ganz von dem mit der Säure geſättigten Waſſer, abzuſcheidender Gehalt von braunem Eiſenoxyd, in die Zeuge zieht, und röthlich oder bräunlich färbt.

Die gelbleichten Zeuge bedürfen übrigens noch einer beſondern Reinigung, da ſie immer von dem Bleichen ſelbſt einigen oberflächlichen Schmutz annehmen.

Die auf gewöhnliche Art gebleichten Zeuge baucht man daher mit aufgelößter Seife, worauf ſie im Waſſer ausgewaſchen werden. Zeuge, welche aber mit oxydirter Salzſäure behandelt worden, bringt man in concentrirte mit 150 Th. Flußwaſſer verdünnter Schwefelſäure, welche ſowohl erdige Theile, als das von dem Braunſtein eingezogene Eiſenoxyd aufgelöſt, worauf ſie im Waſſer geſpühlt, und mit Seifenwaſſer gewaſchen werden. Auf manchen Bleichen giebt man den Zeugen auch Appretur und Glanz, wo mnn ſie mit aufgelößter, und durch Schmalte oder Berlinerblau gebläuter Stärke tränkt, und nachher noch etwas feucht durch erwärmte Cylinder laufen läßt.

(1) Fr. Home Verſuche im Bleichen. Leipz. 1777. 8.
Encyclopedie method. des Manufactures, arts et metiers, par M. Roland de la Platiére. T. 1. Blanchiſſage. Rec. des Pl. T. VI. Pl. 1—3.

De Hellancourt über das Bleichen in der Gegend von Beauvais in Flandern ꝛc. Ann. de Chimie. VII. 263. (D. 1794. I. 268.

C. L. Engelmanns Critik der chemiſchen Bleichen. Glogau. 8. 1804.

Deſſen vollſtändige chemiſch-praktiſche Bleichkunſt. Ebend. 1805.

Hermbſtädts allgemeine Grundſätze der Bleichkunſt. Berlin. 1804 und deſſen Erfahrungen und Beobacht. über das Bleichen der Leinwand und anderer aus dem Flachſe producirtr Dinge. Im neuen allgem. Journ. der Chemie. III, 223.

(2) Description du blanchiment des toiles et des fils par l'acide muriatque oxigené et de quelques autres proprietés de cette liqueur relatiues aux arts. Par M. Berthollet. 1795. 8. Zuſätze deſſelben hierzu, in den Ann. de Chimie. VI.. 204. und im Journ. de phys. IV. 122.

D. T. J. G. Thanner Anleitung mit Salzſäure zu jeder Jahreszeit ꝛc. zu bleichen, nebſt Anweiſung wie man dieſes Mittel beim Waſchen, Kattundrucken, in der Färberei und beim Papiermachen, mit Nutzen anwenden könne. Leipzig 1793. 8. 3te Aufl. 1800.

C. G. Weinlig gründlicher Unterricht der Hausmanniſchen Bleiche. Berlin. 1792. 8.

Pajot des Charmes Bleichkunſt oder Unterricht zur Anwendung der oxydirten Salzſäure beim Bleichen vegetab. Stoffe. Aus dem Fr. überſ. Berlin. 1800. 8.

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerker. II. 47.

(2[b] Tennant über die Bereitung des oxydirt ſalzſauern Kalkes. Strantianits, Baryts und Kalks zum Behuf des Bleichens. Journ des Arts. III. 8. 140. (M. I. 114.

(3) Annales de Chimie. XI. 179. (D. 1795. I. 513. II. 257,

(4) Eſſai sur le blanchiment, avec la description de la nouvelle methode de blanchir par la vapeur, d'aprés la procedé du Cit. Chaptal, et son application aux arts. Par R. Oreilli. à Paris. 1801. Deſſen vollſtändige Bleichkunſt, nebſt Chaptals Beſchreib. einer neuen Methode durch Dämpfe zu bleichen, aus dem Fr. überſ. von D. G. Eſchenbach. 8. Leipz. 1802. (M. VII. 284.)

Chaptals Chemie, in ihrer Anwendung ꝛc. II. 56.

(5) In von Crells chem. Annalen. 1788. II. 230.

832.

Die Reinigungen des Leinen- und andern Zeugs, welche unter dem Namen der Wäſchen begriffen werden, beruhen ganz auf dem Verfahren bei dem gemeinen Bleichen (826. a.) nur mit geringerer Wiederhohlung des Bauchens, Auswaſchens und des Auflegens auf die Bleichplätze, wo das Auswaſchen gewöhnlich zuerſt durch Ausreiben mit Seife, und nachher durch Ausſpühlen im Waſſer geſchieht. Die Appretur der feinern Wäſche geſchieht nachher durch Stärke, welche auch gebläut wird, und nachdem ſie getrocknet, und wieder etwas eingeſprengt worden, wird ſie gebügelt, die gröbere Wäſche aber gerollt oder gemangt. Die Behandlung mit der oxydirten Salzſäure, läßt ſich auch hier anwenden, wie es auch ſchon in der Hausmänniſchen Bleiche zu Colmar, üblich iſt. Beſonders würde der Gebrauch jener Salzſäure, bei den Wäſchen in Krankenhäuſern und Lazarethen von Nutzen ſeyn.

833.

So vielfältig die Anwendung dieſer Zeuge zu Kleidungen, Bedeckungen, Betten, Vorhängen, Segeln, zu Sieben, und Durchbeuteln trockner Materien, ſo wie zum Durchſeigen von Flüßigkeiten, zum Grunde für Oehl und Paſtellmahlereien u. m. a. iſt, eben ſo wichtig bleibt ihre Benutzung noch, wenn ſie zu jenen Ab-

ſichten nicht mehr tauglich werden, und dann noch zu Bandagen, Charpien, zum Reinigen anderer Dinge, als Lappen u. Wiſche, und endlich verbrannt als Zucker dienen. Außerdem erhält man aber noch von ſolchen abgenutzten Zeugen und den Abfällen derſelben, nachdem man ihre Faſern fein zertheilt, in einen gleichförmigen Brei verwandelt, durch Schöpfen mit beſondern Formen, welche das Waſſer abſondern, diejenige aus feinen Faſern filzartig gebildete Materie, welche das Papier ausmacht, deſſen Gebrauch ſo ausnehmend ausgebreitet iſt. Zur Verfertigung deſſelben auf den Papiermühlen werden a) Stücke abgenutzter Zeuge oder Lumpen von Lein, Hanf, ſo wie auch Wolle, zuſammengeſammlet, und ſolche b) nach ihren Stoff und der Feinheit deſſelben, ihrer Beſchaffenheit in der Abnutzung und nach den Farben ſortirt, und die Näthe in ſolchen aufgetrennt, worauf ſie gewaſchen und gereinigt werden. c) Ihre Zerſtücklung geſchieht nun durch eine vom Waſſer getriebene Einrichtung, welche der Lumpenſchneider genannt wird, nach deren Beendigung die kleinen Stücke durch Siebe vom Staube gereinigt, und d) am ſchicklichſten in ſteinernen Gefäßen mit Waſſer übergoſſen werden, in welchen ſie bis zum Anfang einer Fäulniß bleiben, wo ſie e) in das Stampfwerk oder Geſchirr gebracht, und in ſolchem gröblich zu Halbzeug verarbeitet werden, worauf die Maſſe f) zwiſchen der Platte und Walze des Holländers gefüllt, und in dieſer Einrichtung ſo lange behandelt wird, bis ſie ganz breiartig und zu Ganzzeuge geworden iſt.

834.

Dieſe Maſſe wird nun g) in eine Bütte gebracht, durch eine am Boden angebrachte kupferne Pfanne oder Blaſe erwärmt und gut umgerührt, worauf man mit einfachen oder gedoppelten Formen, welche von Meſſingdrath verfertigt ſind, die Papiermaſſe ſchöpft, gleichförmig in ſolcher vertheilt und endlich das Waſſer abgießt, das Papier aber aus der Form nimmt und auf ein wollenes Tuch von der Größe der Lagen legt, wo mit dem Tuche und Papiere in den Bogen fortgefahren wird. h) Ein Stoß von 182 Tüchern giebt einen Pauſch, welcher nachher zur Abſonderung des Waſſers gepreßt werden muß, worauf man ihn auseinander legt, die feuchten Bögen behutſam mit einem hölzernen Kreuze abnimmt,

nimmt, und auf den darzu eingerichteten Speichern zum Trocknen aufhängt. Das Papier wird nun bei dem Abnehmen ſortirt, die zerriſſenen, beſleckten und ſonſt beſchädigten Bögen ſondert man ab, und die übrigen werden in ſogenannte Bücher zu 24 Bogen gelegt, wovon 20 Bücher einen Rieß, und 10 Rieße einen Ballen ausmachen.

835.

Zu der weitern Appretur des Papiers gehört i) das Leimen des zum Schreiben und Zeichnen beſtimmten Papiers, indem ſolches durch Planir-Waſſer gezogen, welches aufgelößten Leim mit etwas Alaun enthält, und zur Verhüthung der Fäulniß des Leims ſchnell getrocknet wird. Von dem Schreib- ſowohl als Zeichenpapier kommt gegenwärtig außer dem gewöhnlichen geriefelten das ungeriefelte Velin-Papier in Handel, welches von dem feinern Zeuge verfertigt, und in viel feiner geflochtenen Ramen geſchöpft, übrigens aber wie das andere behandelt wird. k) Die Glättung des ungeleimten- oder Druckpapiers, ſo wie auch jenes, geſchieht durch Glätthämmer, welche durch ein Waſſerrad getrieben, oder in Walzmaſchinen, wo die Bögen zwiſchen Walzen durchgezogen werden. (1)

836.

Bei dem Druck- und Schreibpapiere hängt die Güte deſſelben von der Feinheit und der Entfärbung der Zeuge, von ihrer gehörigen Verarbeitung zu dem Ganzzeuge, und beſonders auch von dem Planiren des letztern ab. Das ſchönſte Schreib- und Zeichen-Papier, welches man aus Frankreich und England erhält, wird aus der feinſten Leinwand und Battiſte verfertigt, welchen man ſelbſt zum Theil aus Teutſchland bezieht, und unſere Papiermühlen daher von eigentlich vorzüglichen Sorten, beſonders des Velinpapiers, nichts zu liefern im Stande ſind. Die ſo mannichfaltigen Fehler des Schreib- und Zeichen-Papiers ſollten übrigens noch genauer unterſucht und näher beſtimmt werden, um die Behandlungen in den Papiermühlen hiernach abzuändern. So haben manche Papiere den Fehler, daß die Schrift ganz oder zum Theil und fleckenweiß auf ſolchen durchſchlägt, welcher Umſtand von einer unzulänglichen oder ungleichförmigen Leimung abhängt. Solche Papiere nehmen bei dem Mahlen die Farben auch ungleich und fleckenweiß auf, u. laſſen kein gleichförmiges Verwaſchen oder Laviren

derſelben wegen den ungleichen Annahmen der Farben zu. Bei andern Sorten finden ſich die Fehler, daß ſie nicht nur Federn ſehr ſchnell abſchärfen, ſondern auch ſtählerne Reisfedern ſtumpf machen, welches vielleicht von der mit Stärke vermiſchten Schmalte herrührt, welche man der Maſſe in dem Holländer zur bläulichen Färbung zuſetzt. Manche Arten laſſen die Faſern ſo leicht gehen, daß die Federn davon verſtopft werden, und das Schreiben ſehr aufhalten; andere nehmen die Tinte nur ſchwach an, da auf andern die Schrift beſſer eindringt, viel dunkler ausfällt, und, ohne Sand oder Löſchpapier zu gebrauchen, von ſelbſt trocknet, ohne durchzuſchlagen. Im Planiren und Leimen ſcheinen die Urſachen dieſer Fehler vorzüglich verborgen zu liegen.

837.

Die mißrathenen und fehlerhaften Bögen (832.), welche den Ausſchuß liefern, werden als ſolcher auf verſchiedene Art benutzt. Die ſchlechteſten Bögen werden in Bücher gelegt, wo die Rieße wegen dem Packen in Schnüren oben und unten ein ſolches Buch erhalten, daher ſie auch ſtatt 20 Büchern eigentlich aus 18 brauchbaren beſtehen. Die weniger ſchadhaften Bögen werden hingegen in eigene Rieße gelegt, und als Ausſchuß wohlfeiler als das ausgeſuchte Papier verkauft. Ganz mißrathenes und zerriſſenes Papier kann ſo wie bedrucktes und beſchriebenes, nebſt andern Abfällen der Buchbinder, in den Papiermühlen wieder verarbeitet werden, wo es aber kein ſo gutes Papier als von friſchem Zeuge liefert. Das bedruckte Papier kann inzwiſchen nach Klaproth ([2]) durch Mergel, außerdem durch oxydirte Salzſäure ([3]), und nach Mad. Maßan ([4]) in Frankreich durch Pottaſche gereinigt und wieder brauchbar gemacht werden.

838.

Nach der Reinigkeit der Zeuge erhält das Papier auch mancherlei Farben, und unterſcheidet man das grauere Concept-Papier von dem weißen eigentlichen Schreibpapiere, welches auch zuweilen mehr oder weniger ins bläuliche fällt. Auch wird einfärbiges Papier von allerhand Farben in den Papiermühlen verfertigt, indem man dem Zeuge ſchon in dem Holländer dieſe Farben zuſetzt. Von dieſen gefärbten Papieren ſind aber die bunten zu unterſcheiden, welche vielfarbig, marmorirt, geadert, geſtreift, getüpfelt und auf manche Weiſe auch gedruckt ſind, und zum Bro-

chiren der Bücher und andern Ueberzügen dienen. (5) Die Verfertigung der Papier-Tapeten iſt ein Gegenſtand beſonderer Fabriken. Auf einem mit der Papier-Fabrikation ähnlichen Verfahren beruht die Bereitung der Pappdeckel (6) für Buchbinder und zu lackirten Arbeiten, und der Tuchſpähne, welche man durch Aufeinanderlegung mehrerer Bogen erhält, ſo wie die Verfertigung der Spielkarten. (7) Das Steinpapier (8) beſteht aus einer mit Erden gemengten Pappe, welche auch auf Papiermühlen geliefert wird.

839.

Da die Papierfabrikation ganz vorzüglich von den Abfällen des leinenen Zeugs als ihrem Hauptmateriale abhängt, ſo muß in Kriegszeiten, wo ein großer Theil deſſelben zu Charpie verbraucht wird, ein Mangel für die Papiermühlen entſtehen, welcher ſich durch Benutzung anderer faſeriger Gewächſe, von welchen oben (823.) mehrere angezeigt worden, heben läßt. Bei einem ſolchen in Frankreich eingetretenen Mangel verſuchten auch die Papierfabrikanten Johannot, Montgolfier, Didot und Mad. de la Garde (9), ſowohl den Splint vom Papier-Maulbeerbaume (Morus papyrifera), als vom weißen (Morus alba) zu dieſer Abſicht, und zwar mit Nutzen, indem ſie fanden, daß eine Menge Rinde des letztern ſich in einem Tage ganz zu Papier verarbeiten ließ, welches noch außerdem keines beſondern Leimes bedurfte, wobei Johannot noch bemerkte, daß es ſich in den Formen etwas zuſammenzog, und mehr Elaſticität als das gewöhnliche Papier zeigte. Ein mit dem Papiere ähnliches filziges Gewebe liefern auch die Otahitiſchen Zeuge, welche aus der Rinde jenes erſtern Baumes verfertigt werden. (10)

(1) L'art de faire le papier, par M. de la Lande. a Paris. 1761. Fol.
Encyclop. method. Arts et metiers mecan. T. V. Papeterie. Pl. T. IV. Pl. 1—14.
Sprengels Handwerke. XII. 444. I. 26.
Hallens Werkſtätte. II. 104.
Beckmanns Technologie. 118.
Die Papiermacherkunſt nach den neueſten engl. und franzöſiſchen Erfahrungen. 4. Leipz. 1802. m. 14 Kupf.
Piepenbring über die Beſtandtheile des Papiers. In von Crells chem. Ann. 1786. I. 223.
G. F. Wehrs vom Papier. Halle. 1789. 8. Deſſen Supplemente. Hannover. 1790. 8.

(2) Beckmanns Technologie. 134.

(3) Devour, Molart, Pelletier ꝛc. Anweiſung das bedruckte und beſchriebene Papier wieder umzuarbeiten. Ann. de Chimie. XIX. 237. (in v. Crells Auswahl. I. 190.)

Pajot de Charmes Bleichkunſt. Aus dem Fr. von A. N. Scherer. 8. Breslau. 1800.

D. J G. Toner Anleit. mit der oxydirten Salzſäure zu färben. 8. Leipz. 1793.

Ueber die engliſche Bearbeitung des gebrauchten Papiers zu friſchem. In von Crells chemiſchen Annalen. 2801. I. 417.

Anzeigen der Leipz. oekon. Societät. Mich. M. 1799. 13. (N. VII. 599.)

(4) Allgem. Literatur-Zeitung. 1795. Intelligenzblatt. Nov. 1119.

(5) G. D. Mayers Anweiſung die vorzüglichſten Arten bunter Papiere zu verfertigen, mit 130 Muſtern. 8. Leipz. 1803.

W. A. Schuders Anweiſ. bunte Papiere zu verfertigen, ſo wie auch Pergament. Pirna und Leipz. 8. 1803.

(6) L'Art du Cartonnier, par M. de la Lande. a Paris. 1762. Fol.

Encyclop. method. Arts et metiers mecaniques. T. 1. Cartonnier. Planches. T. 1. Pl. 1 2.

Hallens Werkſtätte. IV. 146.

(7) L'art du Cartier. Par M. Du Hamel. á Paris. 1762. Fol.

Encyclop. method. Arts et met. mec. T. I. Cartier. Pl. T. 1. Pl 1—6.

(8) D. A. Saxe über das Steinpapier. In von Crells *chem.* Annalen. 1788. I. 56. Hieher ſcheint auch das rauhe Papier zum Reinigen und Putzen zu gehören. Papier propre a remplacer dans les arts la peau du chien de mer. Par M. Favier. Journ. de phys. LXI. 208.

(9) Allgem. Literatur-Zeitung. 1793. Sept. Anz. 764.

(10) Forſters Reiſe um die Welt. II. 210.

Außer den in den vorſtehenden Werken enthaltenen Abbildungen von Papiermühlen ſ. m. noch:

Machines et Inventions, approuvées par l'Acad. roy. des Sc. a Paris. I. 121. VII. 201.

Sammlung nützlicher Maſchinen und Inſtrumente. Nürnberg. Fol. 95.

Histoire de l'acad. roy. des Sc. 1771. 335.

C. G. von Murr, Beſchr. der vornehmſten Merkwürdigkeiten der freien Reichſtadt Nürnberg. Nürnb. 1778. 8. 74. Erfindung des Lumpenſchneiders.

Journal für Fabrik, Manufaktur ꝛc. Leipzig. VIII. 37. vom *Holländer.* 428. Zerſchneidung der Lumpen. IX. 82. Waſchmaſchine. 270. *vom teutſchen* Geſchirre. XVII. 145. eine franz. Papiermühle.

840.

25) Außer der Holzfaſer (821.) kommt noch ein ähnlicher Stoff an dem Korke zu erwägen, welchen Fourcroy unter dem Suber begreift, den er für den Stoff der Epidermis oder Oberhaut aller Gewächſe annimmt. Der Kork zeichnet ſich beſonders dadurch aus, daß er a) leicht, elaſtiſch und ſpröde, b) geſchmacks- und geruchlos, c) unauflöslich im Waſſer und Weingeiſt iſt, und d) mit Salpeterſäure die ſchon oben (I. 544.) betrachtete Korkſäure liefert, welche der Benzoeſäure ſehr ähnlich iſt.

841.

26) Einen allgemeinen nächſten Beſtandtheil der Gewächſe macht noch das Waſſer aus, deſſen Menge ſich beſtimmen läßt,

wenn die zerkleinten Vegetabilien oder ihre Theile der Deſtillation in einem Waſſerbade unterworfen werden, wobei ſich inzwiſchen auch manche flüchtige Subſtanzen, wie ätheriſche Oehle, riechbare Materien, narkotiſcher, ſcharfer und ätzender, ſo wie auch Bitterſtoff entbinden können, von welchem nur jene Oehle abgeſondert und dem Gewichte nach beſtimmt werden können. Eben dieſes läßt ſich aber auch durch eine Austrocknung der Gewächſe erhalten, wenn ſolche in einer ſo gelinden Temperatur geſchieht, daß ſie keine Zerlegung der übrigen Beſtandtheile zu bewirken fähig iſt, wo alsdann, wenn ſie nichts weiter am Gewichte verlieren, ſich der Gehalt an Waſſer beſtimmen läßt.

842.

Durch das Trocknen werden nun Gewächſe vor dem Verderben bewahrt, dem ſie bei feuchtem Zuſtande durch entſtehende Gährung oder Fäulniß ausgeſetzt ſeyn würden. Inzwiſchen muß es nach der beſondern Beſchaffenheit der Gewächſe mit der gehörigen Sorgfalt geſchehen, da bei vielen, wie den Arzneikräutern und ihren Theilen, die Wirkſamkeit in flüchtigen Subſtanzen liegt, welche bei ſchnellem und durch Wärme beſchleunigtem Trocknen ganz verloren gehen, und die Gewächſe nachher ganz unbrauchbar werden würden, welches durch ein langſames Trocknen im Schatten zu verhüthen iſt. Bei andern Pflanzen, wo jene Vorſicht nicht erforderlich wird, läßt ſich das Trocknen auch ſchon in der Sonne vornehmen; und bedient man ſich der künſtlichen Wärme zur Beſchleunigung deſſelben, ſo heißt es Darren. Man legt hierzu Oefen mit herumgeführten Zugröhren an, über welche entweder Horden oder Bretter über einander geſtellt werden, auf welche die zu trocknenden Gewächſe gelegt werden. Auf jene Art ſind die Malz- und Obſtdarren (¹), auf letztere die Krappdarren (²) eingerichtet; auch gehören hierher die Getreidearren, wie die Indiriſche und Duhamelſche. (³) Bei den Farbgewächſen, wie z. B. dem Krappe, darf inzwiſchen die Hitze bei dem Darren nicht übertrieben werden, da ſich ſonſt das Pigment zerlegt, und keine rothe Farbe mehr liefert. So kommt auch die braune Farbe des Biers von der Entwickelung öhliger Theile in dem Malze bei der ſtärkern Hitze beim Darren her, welche bei dem Luftmalze wegfällt, von welchem das Bier auch eine nur weingelbe Farbe beſitzt.

(1) Von Malzdarren. Oekon. Nachrichten. X. 264. Schrebers neue Samml. III. 631.

(2) P. Millers allgem. Gärtner Lexikon. IV. Taf. 3. 4. von Krappdarren.

(3) Dû Hamels Abh. von der Erhaltung des Getreides; überſ. von Titius. Leipz. 1755. 8. nebſt der Ergänzung. F. L. von Cancrins kleine technologiſche Werke. II. 1. Abbildung einer Fruchtdarre.

843.

Das Röſten beſteht in einer Austrocknung bei ſtärkerer Hitze, welche theils Zerlegungen der Beſtandtheile des Körpers bewirkt, theils auch neue Produkte aus ſolchen darſtellt. So bedient man ſich deſſelben zum vollkommnern Aufſchließen bei verſchiedenen Früchten, wie der Cacaobohnen, der Kaſtanien, und beſonders des Kaffee's. Letzterer beweißt am deutlichſten, was ein beſtimmter Grad des Röſtens für einen weſentlichen Einfluß auf den angenehmen Geruch und Geſchmack dieſes Getränks beſitze. Die chemiſchen Analyſen des Kaffee's, welche nach Herrmann (1), von Chenevix (2), Payßé (3), Cadet (4) und Schrader (5) wiederhohlt worden ſind, liefern zwar in den Beſtandtheilen keine ſo genaue Uebereinkunft, und geben ſämmtlich einen Gehalt von Harz, Extraktivſtoff und Epidermis oder einen trocknen Rückſtand an, ſind aber in den übrigen Beſtandtheilen verſchieden. Den Schleimſtoff, den Cadet fand, bemerkt Payßé nicht, dagegen Schrader außer ſolchem auch Gummi. Letzterer fand keine, Cadet aber Aepfelſäure, und Payßé eine beſondere Kaffee-Säure (Acide cafique). Eiweißſtoff entdeckten nur Cadet und Payßé, und talgiges Oehl und Gerbeſtoff in den rohen Bohnen nur Schrader, da Chenevix den Gerbeſtoff nur als Produkt der Röſtung anſieht. Chenevix, Cadet und Schrader ſind nun darinn übereinſtimmend, daß bei hellbraun geröſtetem Kaffee ſich der Gerbeſtoff vermehre, und bei ſtärkerer Röſtung wieder verliere. Schrader zeigt aber am deutlichſten, daß nach dem Braunbrennen ſich vom Gerbeſtoff ſtatt 17,57. nun 75,00., von gummigem u. ſchleimigem Stoffe ſtatt 3,64. nun 10,41., von 0,65 Extraktivſtoff nun 5,88., und vom trocknen Rückſtande ſtatt 66,66. nun 68,25. vorhanden waren, vom Harze und talgigen Oehle ſich nichts in dem gebrannten Kaffee fand. Aus der Aſche erhielt er Kali, ſchwefel- und ſalzſaures Neutralſalz, Kalkerde, phosphorſaure Kalkerde, Bittererde, phosphorſaures Eiſen und Braunſtein.

Nach William Skrinshire (6) haben die Saamen von Iris pseudacorus die vollkommenſte Aehnlichkeit mit dem Kaffee, und beſtättigen dieſes noch die Unterſuchungen von Charpentier u. dem Arzte Emman. de Cerf. (7)

(1) Deſſen Unterſuchung der Kaffeebohnen aus der Levante und aus Martinique. In von Crells chem. Ann. 1800. II. 108. 176. (O. VI. 522.)

(2) In Tilloch's phil. Mag. XII. 350. n. 48. (M. X. 108. O. VI. 524.)

(3) Extrait d'un mémoire manuscrit de M. Paysse sur le Caffé. Par M. Parmentier. Ann. de Chimie. LIX. 196. 293. (O. V. 525.)

(4) Mem. sur le Caffé. Par C. L. Cadet. Ann. de Chimie. LVIII. 266. (O. VI. 535.)

(5) Deſſen Unterſuchung der Kaffeebohnen. In Gehlens Journal für die Chemie und Phyſik. VI. 544.

(6) In Nicholson's Journ. 1809. und in den Ann. de Chimie. LXXVIII. Avr 1811. 95.

(7) In den Ann. de Chimie. LXXIX. Sept. 1811. 330.

844.

Die Gewächſe können übrigens entweder in ihrem natürlichen Zuſtande, ohne daß man eine beſondere Veränderung vorher mit ihnen vornimmt, getrocknet, gedarrt oder geröſtet werden, oder man unterwirft ſie zuvor gewiſſen Behandlungen, wodurch ſie mehrentheils mehr aufgeſchloſſen werden. So giebt die in dem Keimen durch Trocknen oder Darren unterbrochene Gerſte das Malz; der Flachs und Hanf werden vor dem Dörren in einen Anfang der Fäulung gebracht, und zu ſolchen nach einer Vorbereitung unternommenen Trocknungen läßt ſich auch die Verfertigung des Rauch- und Schnupftabaks rechnen. Es werden hierzu die Blätter des gemeinen- und des Soldaten-Tabaks (Nicotiana Tabacum und rustica) gebraucht, welche man nach der Erndte auf Speichern aufhängt, zum Schwitzen bringt, und nachher gelinde trocknet. Von dieſen ſo zubereiteten Blättern wird nun eine Quantität mit aufgelößter Pottaſche extrahirt, und die braune Flüßigkeit mit Salmiak, Tamarinde, abgekochter Brühe von Pflaumen, Syrup u. dgl. vermiſcht, und in dergleichen Saucen jene getrockneten, ausgeleſenen und entrippten Blätter gelegt, welche dieſe Flüßigkeit einſaugen, aufquellen, und in eine gelinde Gährung übergehen, welche aber nicht in die ſaure übertreten darf. Sind die Blätter hinlänglich von der Sauce geſättigt, ſo ſetzt man ihr noch ein oder mehrere ätheriſche Oehle, Gewürznelken und andere aromatiſche Subſtanzen, ſo wie auch ſüßen Wein zu, worauf man die Blätter abträufeln läßt, und andere in dieſe Flüßigkeit bringt,

welche auf gleiche Art behandelt werden. Die ſaucirten und etwas abgetrockneten Blätter legt man alsdann ſo zuſammen, daß ſie Walzen bilden, welche, ſcharf mit Bindfaden zuſammengezogen, die Karotten liefern, welche einige Zeit vorſichtig in Gährung erhalten, dann getrocknet, und entweder in jener Form oder zerrieben als Schnupftaback verkauft werden. Der Rauchtaback erhält wenig ſüße Beitzen, nichts von ätheriſchen Oehlen, ſondern der erſte Extrakt, mit Cascarille und andern aromatiſchen Rinden verſetzt, wird auf obige Art zur Beitze der Blätter gebraucht, worauf ſie in viel dünnere Cylinder geformt, dieſe verbunden und geſponnen, nachher getrocknet werden, und in dieſer Geſtalt oder zerſchnitten in Packeten in Handel kommen. Bei dieſen Zubereitungen des Tabacks in den Fabricken behält derſelbe nach Vauquelins Unterſuchungen (*) ſeine weſentlichen Beſtandtheile, und bekommt nur einen ſtärkern Gehalt von kohlenſtoffſaurem Ammonium und ſalzſaurem Kalk, welcher ſich aus den Zuſätzen und deren Zerlegungen erzeugt haben kann. Daher zeigt auch eine Infuſion von Schnupftaback freies Alkali, friſcher Taback hingegen freie Säure. Uebrigens werden in den Fabricken die nächſten Beſtandtheile des Tabacks (**) nicht zerſetzt, inzwiſchen ſcheint der thieriſche Stoff einige Veränderung erlitten zu haben, wodurch ſich das milde Ammonium nebſt einer dicken Materie erzeugt haben kann.

(*) In den Ann. du Mus. d'histoire nat. XIV. 21.
(**) Oben 813.

845.

Dieſes Gewerbe wird noch täglich mehr verbreitet, und der Tabacksbau ſo ſtark in manchen Gegenden betrieben, daß allein zwiſchen Heidelberg und Mannheim jährlich über 300000 fl. an Taback geerndtet wird. Die Tabacks-Fabriken überhaupt ſind aber bei den Geheimniſſen, welche jede aus ihrem Verfahren macht, der ſo nöthigen Verbeſſerung gänzlich unzugänglich, ſo daß die Behandlung auf wenig richtigen Grundſätzen beruht. Die Saucen ſind oft ſo widerſinnig zuſammengeſetzt, daß ſie der Fabrikant viel wohlfeiler einrichten könnte. So ſetzt man zu dem erſten Infuſe mit Pottaſche noch das ſogenannte Weinſteinſalz, die ſüßen Materialien werden ohne Erforderniß gehäuft und Eſſig zugemiſcht, den man durch Zuſatz von concentrirter Schwefelſäure wieder entbindet. Von ätheriſchen Oehlen werden 6 und mehrere Arten in die Sau-

cen gebracht, deren flüchtige Theile bis zur Fertigung der Karotten faſt ganz verflogen ſind. Fabricken, wie dieſe, welche ein Produkt von immer mehr zunehmendem Gebrauche liefern, ſollten ſich billig in der wiſſenſchaftlichen Vervollkommnung mehr zu bilden ſuchen, und Aerzten, ſo wie beſonders Chemikern, ihr zweckwidriges Verfahren vorlegen, welche demſelben eine angemeſſene Einfachheit zum Nutzen der Fabrikanten geben, und noch manche Verbeſſerung deſſelben veranlaſſen würden. Auch das reinlichere Behandlen in allen hiebei vorkommenden Arbeiten verdiente eine beſondere Aufſicht, ſo wie der Zuſatz von Bleizucker und das Packen des Tabacks in bleierne Kapſeln allgemein zu unterſagen wäre. Außer dem Gebrauche des Tabacks zum Rauchen und Schnupfen gehört auch noch der zum Kauen, welcher letztere ſowohl bei Matroſen als bei den Tyrolern üblich iſt, bei welchen letztern jährlich an 400 Centner zu dieſer Benutzung verkauft werden. (*)

(*) Von Paula Schranks und von Molls naturhiſtoriſche Briefe über Oeſtreich, Salzburg ꝛc. I. 53.

Zu den vorzüglichſten Schriften über die Tabaks-Fabrikation gehören:

Encyclop. methodique. Arts et metiers mec. T. VI. Tabac. Planches. T. IV. Pl. 1—5.

Hallens Werkſtätte. IV. 293. Sprengels Handwerke. XII. 223. Beckmanns Technologie. 214.

J. G. Gotthards Cultur, Fabrikation und Benutzung des Tabaks. 8. Weimar. 1802.

IV.

Chemiſche Unterſuchungen der Gewächſe nach den Verbindungen ihrer nächſten Beſtandtheile

a) auf naſſem Wege.

846.

Nach der Betrachtung der entferntern Grundſtoffe (632—643.) und der nächſten Beſtandtheile der Gewächſe (646—843.) läßt ſich nun ihre chemiſche Zerlegung nach jenen Stoffen näher beſtimmen, deren Eigenſchaften in dem obigen angegeben ſind. Da nun die chemiſche Unterſuchung eines Gewächſes nur in der vereinigten der beſondern Theile deſſelben in ihren verſchiedenen Lebensperioden von eigentlichem Nutzen ſeyn kaen, ſo iſt unentbehrlich, die Wurzeln, den Stamm nebſt den Zweigen, die Blätter, die Befruchtungstheile, die Früchte, und die aus den Stämmen oder andern

Theilen, wie die Rinden und das Holz der Stämme, die Blumen und einzelnen Fruktifikationstheile, und bei den Früchten die Saamenkapſeln, Hülſen, Schoten und andere Bekleidungen, ſo wie das Fleiſch derſelben und die eigentlichen Saamen zu zerlegen, und deren nächſte Beſtandtheile zu entwickeln.

847.

Jene Theile kann man nun hierzu entweder friſch oder getrocknet verwenden, wo bei letzterm die Beſtimmung des Quantitativen der wäſſrigen und flüchtigen Theile wegfällt, wenn ſie nicht im friſchen Zuſtande gewogen werden. Von den friſchen Gewächſen läßt man nun von den ſaftigern, nachdem ſie zerquetſcht worden, den Saft auspreſſen, und extrahirt nachher mit Waſſer und Weingeiſt oder Alkohol die Holzfaſer bis zur gänzlichen Erſchöpfung. Bei den weniger ſaftigen fängt man nach deren Zerkleinung die Extraktion mit Alkohol an, und ſetzt ſolche mit Waſſer bis zur völligen Ausziehung der Holzfaſer fort, und eben ſo verfährt man auch bei den getrockneten Vegetabilien.

848.

Zu den Scheidungen der verſchiedenen Pflanzenſtoffe aus jenen erhaltenen Extrakten und Abſuden ſind aber mancherlei Reagentien erforderlich, welche in gehöriger Reinigkeit vorräthig ſeyn müſſen, nnd zwar 1) reiner abſoluter Alkohol (II. 709.) 2) Reiner waſſer- und weingeiſtfreier Schwefeläther. (II. 717.) 3) Deſtillirtes Waſſer. 4) Concentrirte *Auflöſung* von eſſigſaurer Baryterde. (II. 265. l.) 5) *Auflöſung* von ſalzſaurem Kalk. (II. 247.) 6) Verdünnte ſalzſaure Eiſenauflöſung. (II. 425.) 7) Schwefelſaure Silberauflöſung. (II. 342.) 8) Sehr concentrirte Eſſigſäure. (II. 731.) 9) Rektificirtes Petroleum. (II. 308. 1.) 10) Concentrirte Auflöſung von ätzendem Kali (II. 116.) 11) Eſſigſaure Bleiauflöſung. (II. 458.) 12) Lakmus-Papier, ſo wie auch wäſſrige Lakmus-Tinktur, und mit Säuren rothgefärbtes Lakmus-Papier. 13) Aetzendes Ammonium. (II. 126.) 14) Cryſtalliſirtes kohlenſtoffſaures Kali. (II. 117.) 15) Reine gefällte Salpeterſäure. (II. 100.) 16) Reine concentrirte Schwefelſäure. (II. 96.)

849.

Da von den bisher bekannten nächſten Beſtandtheilen der Gewächſe ihre Eigenſchaften angezeigt, und die Mittel, ſie einzeln abzuſondern (II. 646—839.), bemerkt worden ſind, ſo bleiben hier noch einige der gewöhnlichſten Verbindungen mehrerer Beſtandtheile in ihren Zerlegungen zu betrachten übrig. Es gehören zu ſolchen vorzüglich folgende, und zwar 1) die Verbindung von Gummi- Schleim- Extraktivſtoff, Harz und Zuckerſtoff.

In dieſem Falle wird das Gewächs in ſeinem zu unterſuchenden Theile zerkleint, und mit dem 6fachen Gewichte deſſelben an Alkohol in gelinde Digeſtion gebracht, wo ſich die 3 letztern Beſtandtheile in ſolcher auflöſen werden. Die abgegoſſene Flüßigkeit wird filtrirt, und zu ſolcher die von dem ausgepreßten Rückſtande erhaltene geſetzt und aufgehoben. (A.)

Jenen Rückſtand bringt man nun mit 20mahl ſo viel am Gewichte von deſtillirtem Waſſer in Digeſtion, welche man bis zur völligen Erſchöpfung deſſelben wiederhohlt, und die durch Abgießen und Auspreſſen der Maſſe erhaltene Flüßigkeit filtrirt man ebenfalls, ſetzt ſolche zum Klären hin, concentrirt ſie nachher und läßt ſie einige Zeit in Ruhe. Die ſich hierbei vielleicht noch abſetzenden Harztheile bringt man in die Flüßigkeit A. und trocknet bei gelinder Wärme das Gemiſche von Gummi und Schleim ein. Nach Hermbſtädt löſt man nun dieſe trockne Miſchung mit der geringſten Menge von Waſſer auf, und träufelt zu dieſer Auflöſung verdünnte Schwefelſäure, wodurch der Schleim gerinnt, das Gummi aber aufgelößt bleibt, und ſolches nachher von dem gallertartigen Niederſchlage abgeſondert, jener aber bis zu einer hornartigen Dicke ausgetrocknet, alsdann gewogen werden kann, wodurch ſich auch der Gehalt an Gummi ergiebt.

850.

Um nun die 3 letztern Beſtandtheile aus der obigen Auflöſung mit Alkohol (A.) zu ſcheiden, vermiſche man ſolche mit Waſſer, um das Harz zu fällen, ſondere alsdann durch Deſtillation den Alkohol ab, wo das Harz zurückbleibt, der Extraktivſtoff ſich aber noch in dem Waſſer aufgelößt befindet. (B.) Nach Abſcheidung des Harzes von ſolchem wird es bis zur Trockne verdunſtet, zerrieben, und da es noch einigen Gehalt von Extraktivſtoff beſitzen könnte, mit Schwefeläther digerirt, welcher den Extraktivſtoff nicht auf-

löſt, zurückläßt, und nachher zu jener wäſſrigen Auflöſung (B.) zu bringen iſt. Das im Schwefeläther aufgelöſte Harz wird alsdann bis zur Trockne deſtillirt, und hernach gewogen. Da nun die Flüßigkeit B. den Extraktivſtoff und Zuckerſtoff enthält, ſo läßt man ſolche bis zur Trockne verdunſten, löſt die vorher gewogene Maſſe nachher mit der geringſten Menge von Weingeiſt auf, und bringt dieſe Flüßigkeit zur Cryſtalliſation, wo ſich der Zucker abſcheidet. Iſt nun durch wiederhohltes Verfahren kein Zucker mehr zu erhalten, ſo zieht man das Gewicht des abgeſchiedenen von jener getrockneten Maſſe ab, wo ſich die Menge des Extraktivſtoffes ergeben wird.

851.

2) Die Verbindung des Gerbeſtoffs und der Galläpfelſäure mit Schleim- und Extraktivſtoff, wie ſie ſchon in den Galläpfeln vorkommt, iſt in der Zerlegung noch einigen Schwierigkeiten ausgeſetzt.

Nachdem die Gewächſe von jenen Beſtandtheilen gehörig zerkleint oder gepülvert, extrahirt man ſolche bis zur gänzlichen Erſchöpfung durch Digeſtion mit Waſſer, wobei der Rückſtand bei jeder Wiederhohlung auszupreſſen iſt. Die erhaltenen Flüßigkeiten werden alsdann bis zur Trockne verdunſtet, und die zerriebene Maſſe mit Alkohol digerirt, welcher die Galläpfelſäure nebſt dem Extraktivſtoff aufnimmt (A.), den Gerbe- und Schleimſtoff aber zurückläßt. (B.)

Jene Auflöſung (A.) zieht man nun bis zur Trockne ab, digerirt ſie mit Waſſer, und bringt die filtrirte Flüßigkeit durch Abdampfen zur Cryſtalliſation, wobei man durch Filtriren den ſich noch abſcheidenden Extraktivſtoff ſammlet, und die durch wiederhohltes Verfahren geſammleten Cryſtalle wieder auflößt und cryſtalliſirt, und dadurch die Galläpfelſäure rein von Extraktivſtoff darſtellt. Das Gewicht dieſer Säure, von dem der trocknen Maſſe von A. abgezogen, giebt nun die Menge des Extraktivſtoffes.

Die Abſcheidung des Schleimes von dem Gerbeſtoffe in dem Rückſtande B. läßt ſich aber nicht ſo leicht bewirken, und ſchlägt Trommsdorf vor, ſolchen in Waſſer aufzulöſen, die Flüßigkeit zu verdunſten, und dieſes Verfahren mehrere Mahle zu wiederhohlen, damit der hiedurch oxydirte Extraktivſtoff, welcher ſich noch mit beiden verbunden finden kann, dadurch unauflöslich im Waſſer wer-

de, und ſich alsdann ganz abſondern laſſe. Bringt man nun die Verbindung von Gerbeſtoff und Schleim in die Wärme, ſo wird der Schleim einen Schimmel bilden, welchen man ſo oft abzieht, als ſich dieſe Haut wieder erzeugt, wobei ſich der Schleim endlich ganz zerſtört, und die bloße Auflöſung des Gerbeſtoffs nachher zur Trockne eingedickt, und gewogen werden kann.

852.

Die bei jenen Unterſuchungen übrige gänzlich erſchöpfte **Holzfaſer**, welche ſich durch fernere Extraktionen nicht weiter zerlegen läßt, muß nun auf dem trocknen Wege behandelt werden. Man unterwirft ſie daher

a) nachdem ſie in ſtark getrocknetem Zuſtande gewogen worden, der Deſtillation mit Vorlage in Verbindung mit dem pneumatiſchen Apparate. Das übergegangene Gas beſtimmt man in der Menge nach dem Volum, ſperrt ſolches mit Kalkwaſſer, und unterſucht nach Abſorbirung deſſelben ſeinen Gehalt an kohlenſtoffſaurem Gas, wo der Rückſtand mehrentheils Waſſerſtoffgas ſeyn wird. Das übergegangene tropfbar flüßige beſteht gewöhnlich aus einer geringen Menge von Oehl und Säure, welche beide empyreumatiſch ſind.

b) Die nach der Deſtillation übrige Kohle wird gewogen, und bis zum völligen Weißwerden an der Luft geglüht. Aus dem noch übrigen Gewichte derſelben ergiebt ſich nun der Verluſt an Kohlenſtoff.

c) Jene zurückgebliebene Erde bringe man mit 6mahl ſo viel Waſſer dem Gewichte nach in Digeſtion, und wiederhohle ſolches bis zur gänzlichen Extraktion derſelben. Die Flüßigkeit prüfe man mit Curcumepapier auf Kali, und im Falle dieſes Gehaltes verdunſte man ſie zur Trockne und wiege den Rückſtand. Die Menge von Kali in ſolchem ergiebt ſich durch Sättigung deſſelben mit abgewogener Eſſigſäure, von welcher man nachher eine gleiche Menge mit mildem Kali ſättigt, deſſen Gewicht die Menge des in dem Rückſtand befindlichen Kali angiebt. Die nun wieder eingetrocknete Flüßigkeit bringe man mit Alkohol in Digeſtion, welcher das eſſigſaure Kali auflößt, wo ſich alsdann aus dieſem Rückſtande die übrigen Neutralſalze durch Cryſtalliſation ſcheiden laſſen.

853.

d) Die obige extrahirte Aſche bringe man nun mit Eſſigſäure in Digeſtion, welche die Kalk- und Bittererde aufnimmt. Aus dieſer mit Waſſer verdünnten Auflöſung ſchlägt ätzendes *Kali* letztere Erde nieder, und hierauf mildes Ammonium die kohlenſtoffſaure Kalkerde.

e) Der Rückſtand von jener Extraktion mit Eſſigſäure, mit Salzſäure digerirt, giebt eine Auflöſung, aus welcher durch bernſteinſaures Ammonium das Eiſenoxyd, und durch ätzendes Ammonium nachher das Manganoxyd als ein gelblicher Niederſchlag abgeſchieden werden können.

f) Das in der Salzſäure unauflösliche läßt man nun *mit* dem 6fachen Gewichte von ätzender Natrumlauge zur Trockne in einem ſilbernen Tiegel einkochen, und bringt zuletzt die Maſſe in Fluß. Dieſe wird nun nach der Einweichung mit Waſſer mit Salzſäure überſättigt, welche die Alaunerde auflößt, die Kieſelerde aber zurückläßt. Dieſer Auflöſung ſetze man noch den Rückſtand von der obigen ſalzſauren Auflöſung (e.) zu, und dampfe beide bis zu $\frac{1}{4}$ ein. Die ſich hier noch abſetzende Kieſelerde wird abgeſchieden und zu der obigen gebracht, die übrige Flüßigkeit aber mit mildem Ammonium verſetzt, wo ſich die reine Alaunerde niederſchlägt.

b) Durch trockne Deſtillation.

854.

Dieſen Verſuchen läßt ſich auch noch die trockne Deſtillation der nicht extrahirten und ganz friſchen Theile der Gewächſe beifügen, welche auf gleiche Weiſe in Verbindung mit dem pneumatiſchen Apparate geſchieht. Nur muß vorher durch Trocknen an der Luft der Waſſergehalt des Gewächſes beſtimmt werden, ſo wie auch die tropfbar übergegangenen Flüßigkeiten und die ſublimirten Subſtanzen gehörig abzuſondern, und dem Gewichte nach anzugeben ſind. Die Gasarten werden wie vorher geſchieden und beſtimmt, der Rückſtand an Kohle aber auf gleiche Art, wie die von der Holzfaſer, allein unterſucht.

c) Unterſuchung der Brennkraft der Vegetabilien.

855.

Sowohl in jener Deſtillation als bei dem Kohlenbrennen entbinden ſich nur diejenigen Stoffe, welche durch die Hitze ohne Zutritt der Luft verflüchtigt werden können, und die übrig bleibende Kohle iſt der unter jenen Bedingungen ſich feuerbeſtändig beweiſende Rückſtand der Gewächſe. Ihre weitere Zerlegung geht nun bei Erhitzung derſelben unter dem freien Zutritt der Luft vor ſich, und beruht hierauf ihre vorzügliche Brauchbarkeit als Brennmaterial. Sowohl bei der Kohle als dem Holze iſt aber nach der Verſchiedenheit der Gewächſe die Kraft, mit welcher ſie als Feurungsmaterial erhitzen, nicht von gleicher Stärke. Ohnerachtet nun das Quantitative des eigentlichen Kohlenſtoffs (850. b.) als das wahre erhitzende Princip in ſeiner Verbindung mit dem Sauerſtoffe anzuſehen iſt, ſo kann ſolches doch in Bewirkung der Erhitzung durch mancherlei andere Verbindungen verhindert werden, wodurch verſchiedene Holz und Kohlenarten mehr oder weniger tauglich als Brennmaterialien werden.

856.

Montzgofier (1) ſuchte dieſe eigenthümliche oder ſpecifiſche Erhitzungsfähigkeit derſelben durch einen Calorimeter nach den Zeiten, in welchen Waſſer durch ſolche zum Sieden gebracht werden könnte, zu beſtimmen. Viel zweckmäßiger und angemeſſener iſt hingegen May's in Berlin (2) getroffene Einrichtung, nach welcher er die Erhitzungsfähigkeit der Brennmaterialien nach der Menge des Waſſers, welches bei dem Sieden deſſelben verdampft, beſtimmt, da gleiche Mengen Waſſer auch gleiche Mengen Wärmeſtoff zum gleichzeitigen Sieden und Verdampfen fordern, und Ungleichheiten hierinn von den Qualitäten der Feuermaterialien oder ihrer verſchiedenen Brennkraft abhangen. Der Apparat hierzu (Tab. XVI. Fig. 10.) beſteht aus 2 mit einander verbundenen kupfernen cylindriſchen Behältern, wovon der weitere a. den Ofen b. für das Brennmaterial enthält, deſſen ſchlangenartiges Rohr c. außer dem Cylinder hervortritt. Das zu verdampfende Waſſer wird nun über dieſen Ofen gebracht, welches ſich in dem engern Behälter d. unter gleicher Höhe in Ruhe ſtellt. Am obern Ende e. iſt letzteres Gefäß mit einem Klappenventil f. verſehen, und über ſolchem mit

einem weitern Behälter g., welcher mit Waſſer gefüllt keinen Druck auf das Waſſer in dem Behälter a. äußern kann, ſo lange jenes Ventil f. verſchloſſen bleibt. Ein Hebel über die beiden Gefäße a. und d. iſt nun an dem einen Arme h. mit einer hohlen kupfernen Kugel i. verbunden, welche zur Hälfte in das Waſſer des Gefäßes a. herabhängt; an dem andern Ende k. iſt er aber mit Drath an dem Ventile f. befeſtigt. Durch die Verdampfung des Waſſers in dem Behälter a. wird nun die Kugel i. nachſinken, und ſich zugleich das Ventil f. öffnen, wo ſo viel Waſſer aus dem Behälter g in a. nachfließen muß, bis es in a. und d. gleiche Höhe erhalten hat, worauf ſich auch das Ventil f. durch den horizontalen Stand des Hebels h. k. ſchließt. Durch die Menge des aus g. nachfließenden Waſſers ergiebt ſich nun die des verdampften, welche bei einem Brennmaterial von ſtärkerer Erhitzungsfähigkeit größer, als bei einem von geringerer Brennkraft ausfallen muß. Der körperliche Inhalt der Gefäße a. und d. iſt zu genauer Angabe jener Verdampfung ſo zu beſtimmen, daß er ſich leicht aus den Waſſerhöhen ergiebt. Außerdem ſind bei dieſen Verſuchen Barometer, Stand und Temperatur zu bemerken, ſo wie das Brennmaterial nach dem körperlichen Maaße und nach dem Gewichte zu beſtimmen iſt.

(1) Journ. des Mines. XIX. 67. (O. II. 717. T. XXXV. 484.)
(2) Hermbſtädts Archiv der Agrikultur-Chemie. III. 231. mit Abbild.

d. Beiſpiele von ſolchen Unterſuchungen.

857.

Die chemiſchen Unterſuchungen der Gewächſe werden nun auf dem naſſen Wege in Hinſicht der nächſten Beſtandtheile der ausgepreßten oder ſonſt geſammleten Säfte, der Infuſe oder Abſude (646—838.) durch trockne Deſtillation des Rückſtandes, und der weitern Behandlung der Aſche auf naſſem Wege (850. u. f.), ſo wie auch durch trockene Deſtillation der friſchen Gewächſe, um dieſe mit den vorigen Reſultaten in Vergleichung zu ſetzen, vorgenommen. Die Schwierigkeiten dieſer Zerlegungen ſind ſchon oben (629. 630.) u. a. O. angezeigt, und werden hiebei noch beſonders die richtige botaniſche Benennung der analyſirten Gewächſe, die Angabe der unreifen oder reifen Theile, ihr Zuſtand vor, in oder

nach

nach der Keimung, und mehrere ſolcher Bemerkungen nöthig, ohne welche jene Arbeiten nur ſehr wenig befriedigen würden. Da übrigens dieſe Verſuche mehrentheils ſehr viel Zeit erfordern, ſo wird es ganz beſonders nöthig, die Arbeiten gehörig zu ordnen. Beiſpiele hievon geben Fourcroys Unterſuchung der Chinarinde (*), ſo wie mehrere Zerlegungen der oben genannten Chemiker (629.), welche an mehrern Orten angezeigt ſind. Im Vergleiche mit der ſo großen Menge der bis jetzt botaniſch bekannten Gewächſe ſind doch kaum noch die zu den nöthigſten Bedürfniſſen erforderlichen unterſucht, und es erhellt von ſelbſt, welche vorzügliche Begünſtigungen dieſe Zerlegungen nach den bisherigen Reſultaten in Hinſicht der Pflanzen-Phyſiologie und zu genauerer Kenntniß der ſo vielſeitigen Benutzung der Gewächſe verdienten.

(*) Encyclop. method. Chimie. II. 279.

B.

Von den thieriſchen Körpern, ihren allgemeinern und nächſten Beſtandtheilen und der chemiſchen Zerlegung derſelben.

I.

Von ihren Grundſtoffen.

858.

Die Beſtandtheile der thieriſchen Körper ſind in ihrer Zerlegung noch mit mehrern Schwierigkeiten als die der Gewächſe verbunden, da ſie großen Theils viel zuſammengeſetzter ſind, und von den verſchiedenen Nahrungsmitteln der Thiere abhangen, ſo wie von deren Alter und ihrem geſunden, kranken, und dem Lebensprincip entzogenen Zuſtande. Ihre Grundſtoffe ſind mit denen der Pflanzen ziemlich gleich (632 — 645.) und beſtehen 1) aus Salpeterſtoff, 2) aus Sauer- 3) Waſſer- und 4) Kohlenſtoff, 5) aus Phosphor, 6) Schwefel, und 7) aus Kalkerde, welche die allge-

meinſten ſind; und 8) aus Kali und Natrum, 9) Salz- und Flußſäure, 10) Kieſel- und Bittererde, und 11) aus Eiſen und Mangan, welche letztere nur in einzelnen thieriſchen Theilen vorkommen. Ueberhaupt enthalten aber thieriſche Körper mehr Waſſerſtoff, Schwefel, Phosphor und phosphorſaure Salze, aber weniger Kohlenſtoff, als die vegetabiliſchen.

II.

Von den entferntern Beſtandtheilen derſelben.

859.

Zu den entferntern Beſtandtheilen gehören

1) die thieriſche Gallerte, welche der vegetabiliſchen ziemlich ähnlich iſt. (II. 653.) Sie befindet ſich vorzüglich in den Muskeln oder dem Fleiſche, auch in den Knochen und Knorpeln, ſo wie auch in den Fiſchblaſen, beſonders den von Stören, wo die Hauſenblaſe vom Acipenser Atuso kommt. Iſt ſie durch Sieden mit Waſſer aus ſolchen Körpern ausgezogen, ſo giebt ſie

a) nach gehöriger Abdunſtung der Flüßigkeit, nach dem Abkühlen eine durch Bewegung zitternde Subſtanz, welche ganz eingetrocknet und im reinſten Zuſtande

b) halbdurchſichtig, ſchwach gefärbt, feſt, hart und ſpröde iſt.

c) Im Waſſer iſt ſie zwar auflöslich, nicht aber im Weingeiſte.

d) Mit den Säuren verhält ſie ſich wie die vegetabiliſche (653. d.) und eben ſo auch

e) mit den Laugenſalzen (653. c.)

f) Mit Galläpfeltinktur giebt die wäſſerige Auflöſung derſelben einen weißen, klebenden, elaſtiſchen, an der Luft trocknenden, nicht faulenden, im Waſſer aber unauflöslichen Niederſchlag.

g) In ſtärkerer Hitze ſchwärzt und verkohlt ſie ſich unter ſtinkendem Geruche.

h) Bei der trockenen Deſtillation liefert ſie flüßiges Ammonium, braunes angebranntes Oel, kohlenſtoffſaures Gas, und gekohltes Waſſerſtoffgas, und der Rückſtand an Kohle läßt ſich wegen dem Gehalte an phosphorſauerm Salze langſam einäſchern.

Nach Gay-Lüſſac und Thenard (*) ſind ihre Grundſtoffe, 47,887. Kohlenſtoff, 27,207. Sauerſtoff, 7,924. Waſſerſtoff und 16,998. Salpeterſtoff.

(*) Ann. de Chimie. LXXIV. n. 47. (J. XXXVII. 401. O'. I. 763.

869.

2) Der thieriſche Eiweißſtoff von den Eiern der Vögel, welcher ſich auch im Blute u. a. Theilen befindet, kommt mit dem in den Gewächſen (748.) ganz überein. Nach Gay-Lüſſac und Thenard (*) ſind ſeine Grundſtoffe, 52,883. Kohlenſtoff, 23,872. Sauerſtoff, 7,540. Waſſerſtoff und 15,705 Salpeterſtoff. Inzwiſchen ſoll das Eiweis der Eier von manchen Vögeln, wie von dem gemeinen Albatros (Diomedea exulans) und dem Kormoran-Pelikane (Pelecanus carbo), ſich nicht hart finden laſſen (**), welches daher auch kein eigentlicher Eiweißſtoff ſeyn könnte.

3) Der Schleim iſt zwar auch ſchlüpfrig und zähe, wie der von Gewächſen (650.), aber in ſeinem Gehalte und andern Eigenſchaften nach den Organen, in denen er ſich findet, verſchieden, und wird daher noch in der Folge nach ſolchen betrachtet werden.

(*) Ann. de Chimie. LXXIV. n. 47. (F. XXXVII. 401. O'. I. 763.)

(**) Meine Anfangsgründe der theoret. und angewandten Naturgeſchichte der Thiere. II. Band. 1819. und 1833.

861.

4) Der Harnſtoff, wird am ſchicklichſten in ſeiner Gewinnung und nach ſeinen Eigenſchaften bei dem Harne vorkommen.

5) Der Faſerſtoff, wie er im Blute und Fleiſche vorfindlich iſt, zeigt ſich

a) im friſchen Zuſtande elaſtiſch, ſchwach gefärbt, ohne Geruch und Geſchmack, im Waſſer und Weingeiſt unauflöslich, und auch luftbeſtändig.

b) Getrocknet wird er dunkler, zähe und ſpröde.

c) Die verdünnten Säuern löſen ihn auf. Von concentrirter Schwefelſäure wird er verkohlt und in Eßigſäure verwandelt, mit Salzſäure bildet er eine grünliche Gallerte. Salpeterſäure löst ihn bis auf einen geringen Rückſtand von Fett auf, wobei ſich Salpeterſtoffgas, Blauſäure und kohlenſtoffſaures Gas entbinden, die Auflöſung aber Sauerkleeſäure enthält.

d) Die Alkalien, ſo wie Baryt- Strontian- und Kalkerde, geben braune Auflöſungen mit dem Faſerſtoff, welche ſeifenartig ſind, und ſich durch Säuern fällen laſſen.

e) Bei ſtarker Hitze ſchrumpft er wie Pergament zuſammen, und verbreitet einen ſtinkenden Geruch.

f) In der trocknen Deſtillation giebt er die gewöhnlichen thieriſchen Produkte mit etwas Eßigſäure. Nach Gay-Lüſſac und Thenard (*) ſind ſeine Grundſtoffe, 53,360 an Kohlenſtoff, 19,865 Sauerſtoff, 7,021. Waſſerſtoff und 19,934 an Salpeterſtoff.

Die übrigen entferntern Beſtandtheile haben die ſchon oben beſtimmten Eigenſchaften, wie 6) der Zucker (681.) 7) der Harzſtoff (654.) 8) Oele und Fette (761.), welche noch näher betrachtet werden, 9) der Schwefel (636.) 10) der Phosphor (637. n. 6.) und 11) die Salze.

(*) Ann. de Chimie. LXXIV. n. 47. (J. XXXVII. 401. O. I. 763.)

III.

Nächſte Beſtandtheile der thieriſchen Körper.

862.

Die nächſten Beſtandtheile der Thiere ſind überaus zahlreich, und bei den vielen und wichtigen Unterſuchungen derſelben von Fourcroy und Vauquelin doch noch viele in ihren Miſchungen unbekannt. Nach Fourcroy laſſen ſie ſich

1) in ſolche Stoffe unterſcheiden, welche durch den ganzen Körper verbreitet, und a) flüßige, b) weiche, und c) harte ſind.

2) in die, welche ſich nur in beſondern Organen oder Gegenden des Körpers befinden, wie a) in der innern Höhle des Kopfes, b) im Geſichte und deſſen Höhlungen, c) in der Bruſt, und d) im Unterleibe.

3) in ſolche Beſtandtheile, welche nur beſondern Thier-Klaſſen und Gattungen eigen ſind.

863.

In der trocknen Deſtillation liefern die thieriſchen Subſtanzen, auſſer etwas Waſſer, ein angebranntes Oel nebſt flüßigem und trocknem Ammonium, wobei ſich auch kohlenſtoffſaures Gas und gekohltes Waſſerſtoffgas entbindet, und eine ſchwer einzuäſchernde Kohle im Rückſtande bleibt. Sie unterſcheiden ſich daher von den Vegetabilien, welche, ſtatt des Ammoniums, empyreumatiſchen Eßig, und ſtatt jener Kohle, eine leicht verbrennliche mehrentheils geben. Die Grund-

ſtoffe thieriſcher Körper, welche ſich ſowohl auf dieſem Wege, als durch die Fäulniß erweiſen, ſind daher Waſſer- Kohlen- und Salpeterſtoff, mit gar verſchiedenem Verhältniſſe an Sauerſtoff, nebſt Schwefel, Phosphor und Kalkerde.

864.

Zu den allgemeiner Stoffen der thieriſchen Körper, und beſonders der Säugthiere, gehören vorzüglich die Milch und das Blut. Jene entſteht, indem die Thiere ihre Nahrung durch Hülfe der Verdauung verarbeiten, wobei ſich dieſe weiße Flüßigkeit abſcheidet, welche nachher in eine Blutader, und aus dieſer in das Herz übertritt, wo ſie mit dem Blute gemengt in die Lungen, und von dieſen wieder in das Herz übergeht, von welchem ſie durch die Pulsadern in den ganzen Körper verbreitet wird. Aus dieſem beſtändig durch die Milch wieder erſetzten Blute ſcheiden nun die verſchiedenen Organe ſo mancherlei andere Flüßigkeiten ab, ſo wie auch feſte Theile ihre Nahrung und Wachsthum davon erhalten. So lange Thiere leben, iſt das Blut in einem beſtändigen Kreislaufe, durch welchen jene Abſonderungen vor ſich gehen, und ſich bei dem Tode endigen, mit welchem auch der Kreislauf des Blutes aufhört, worauf der thieriſche Körper gar bald in Fäulniß und Verweſung übertritt, ohne vorher in eine andere Gährung überzugehen, als wovon bloß die Milch einiger Thiere eine Ausnahme macht, welche einer geiſtigen, oder Weingährung fähig iſt.

865.

1) Die Milch, welche bei dem weiblichen Geſchlechte der Menſchen, ſo wie der Säugthiere, zu gewiſſen Zeiten in den Brüſten großen Theils abgeſetzt wird, dient nun eigentlich zur erſten Nahrung der Kinder und jungen Thiere, und zeigt, ſo wie ſie aus den Brüſten kommt, folgende allgemeinere Eigenſchaften:

a) Iſt ſie eine undurchſichtige, ins blauliche fallende, weiße Flüßigkeit, welche ſich etwas fettig anfühlt, angenehm ſchmeckt und riecht, und ein etwas größeres eigenthümliches Gewicht als das Waſſer beſitzt, in ſolchem aber vielfältig abändert.

b) In der Ruhe ſcheidet ſich von ihr eine mehr gelblich weiße, dickflüßige, fette Flüßigkeit ab, welche der Rahm genannt wird.

c) Bei einer Temperatur von 16° Reaum. und darüber gerinnt ſie, wird dabei ſauer, und ſcheidet den käſigen Theil ab.

Eben dieſe Gerinnung bewirken auch zugeſetzte Säuren, Salze, Alkohol und Schwefeläther.

d) Wird ſie bei einer Temperatur von 10° Reaum. in Gefäſſen fleißig geſchüttelt, ſo geht ſie in eine Weingährung über.

e) Durch Verbindung mit Alkalien zeigt ſie keine ſichtlichen Veränderungen, erhält aber durchs Kochen mit ſolchen eine röthliche Farbe.

f) Wird die Milch bei gelinder Wärme bis zur Gerinnung des Rückſtandes deſtillirt, ſo erhält man viel Waſſer, welches nachher bei ſtärkerm Feuer trübe und übelriechend, mit blauſauerm Ammonium und empyreumatiſchem Oele, unter Entbindung von kohlenſtoffſaurem Gaſe und gekohltem Waſſerſtoffgaſe, übergeht, und die übrige Kohle aus ſalzſaurer Natrum und Kali, phosphorſauerm Eiſen und phosphorſaurer Kalk- und Bittererde beſteht.

866.

Die nächſten Beſtandtheile, in welche ſich hiernach die Milch von ſelbſt zerlegt, ſind a) der Rahm oder der fette Theil, welcher die Butter liefert; b) der käſige Theil, nach deſſen Abſcheidung c) eine durchſichtige Flüßigkeit übrig bleibt, welche die Molke genannt wird. Schon in dem qualitativen und quantitativen dieſer Beſtandtheile iſt aber die Milch nicht allein bei verſchiedenen Gattungen und Arten der Thiere, ſondern auch bei den Thieren von derſelben Art ſowohl nach den Nahrungsmitteln, als nach den Zeiten der Geburt abänderlich, da ſie in den erſten Tagen nach ſolcher viel weniger an buttrigen und käſigen Theilen enthält als in der Folge, wo die herangewachſenen Jungen ſchon mehrere Nahrung fordern. Auch bei dem Melken der Thiere zeigt ſich der Unterſchied, daß die zuletzt erhaltene Milch reichhaltiger an Rahm und Käſe iſt, als die erſtere. Zu den Thieren, von denen man die Milch vorzüglich zu benutzen pflegt, gehören die Kühe, Schafe, Ziegen, die Stuten und Eſel, die Elen- und Rennthiere, von welchen letztern die Milch beſonders fett iſt.

867.

Die Milch hat ſchon an ſich eine ausgebreitete Brauchbarkeit als Getränk, welches darinne ſehr verſchieden iſt, daß man ſich hierzu der Milch allein, oder der mit Waſſer, oder mit mineraliſchen Quellen verdünnten, ſo wie auch mit andern Getränken, dem Koffe, Thee, der Chokolade u. m. vermiſchten bedient. Auſ-

ſerdem wird ſie zu vielen Speiſen, wie Suppen, Breien, zu mancherley Backwerk, beſonders auch zu mediciniſchem Gebrauche verwendet, zu welcher letztern Abſicht man die Ziegen- und Eſelsmilch wählt. Schon dieſe Benutzungen der Milch in der Landwirthſchaft ſind ein erheblicher Gegenſtand, fordern aber bei den Melkereien die gehörige Reinlichkeit, da die Milch ſowohl im Geſchmacke als andern Eigenſchaften manche Fehler bei Vernachläßigung derſelben erhält. So zeigt Einhof ([1]), daß der Zuſtand der Kuhmilch, zähe zu werden, mehrentheils von der Unreinlichkeit der Gefäſe abhange. Auſſerdem wird die Milch auch zum Bleichen, ſo wie nach Cadet de Vaux und D'Arcet ([2]) zur Tüncherei in Verbindung mit gebranntem Kalke gebraucht. Merkwürdig ſind noch die Behandlungen der Milch bei den Ruſſen jenſeits des Baikals, welche nach Jährig ([3]) ihren Wintervorrath von Milch in gefrorenen Schollen aufheben, welche bei ſcharfer und trockener Luft mit dicken Lagen von Milchpulver bedeckt werden, und endlich eine trockne Mehlmaſſe liefern. Mit Waſſer gekocht giebt dieſes Milchpulver eine brauchbare Milch, und iſt bei Land- und Seereiſen ſolches ein bequemes Nahrungsmittel. Die oben bemerkte Eigenſchaft der Milch, in Weingährung überzugehen, (865. d.) wird bis jetzt nur von den Tartarn bei der Stutenmilch angewandt, um aus ſolcher Brandtewein zu gewinnen, in ſo ferne ſie jene mit Kuhmilch verſetzen, und in ledernen Schläuchen in Gährung bringen, nachdem ſie die Milch fleißig in Bewegung erhalten, und endlich den Weingeiſt abziehen ([4]).

([1]) Neues allgem. Journ. der Chemie. IV. 577.

([2]) Ueber die neuerfundene Milchmahlerei, vermittelſt welcher die Wändte, das Holzwerk ꝛc. am wohlfeilſten und ſehr dauerhaft angeſtrichen werden können. 8. Leipzig 1803.

([3]) In von Krells chem. Annalen. 1791. I. 514.

([4]) Gmelins Reiſe durch Sibirien. I. 273. Pallas Reiſe I. 315. Lepachins Tagebuch. I 135. Ritſchkow in den Abh. der Petersb. ökonomiſchen Geſellſchaft. V. 41.

Pseretzkowsky Specimen inaugurale de spiritu ardente ex lacte bubulo. Argentor. 1778. 4.

868.

Die beſondern Eigenſchaften der nächſten Beſtandtheile der Milch (866.) ſind nun

A) in Anſehung des Rahmes folgende:

a) Iſt ſolcher fett, dickflüßig und leichter als Waſſer.

b) An der Luft färbt er ſich gelblich und zerlegt ſich, wo die

butterartigen Theile auf die Oberfläche kommen, und eine dicke, weiche Haut bilden, unter welcher ſich die Molken nebſt den käſigen Theilen abſcheiden.

c) Iſt er weder im Weingeiſte noch im Schwefeläther auflöslich.

d) Wird der Rahm in Gefäßen geſchüttelt, ſo ſcheidet ſich der fette Theil unter Abſetzung von Kohlenſtoffſäure als dickere Butter von der Molke ab. Nach John giebt hier friſcher Rahm weniger Butter als ſolcher, welcher einige Zeit der Luft ausgeſetzt geblieben iſt.

e) Zerläßt man den Rahm in der Wärme, ſo erhält man ein Oel, welches bei ſtärkerer Hitze ranzig wird, und mehrern Sauerſtoff anzieht, beim Erkalten aber ſich wieder zu Butter verdickt.

869.

Der Rahm beſteht daher aus thieriſchem Fette, in der Verbindung mit wenig Milch. Die Abſonderung der letztern beruht zur Gewinnung der Butter auf dem angezeigten Verfahren (868. d.), welches im Großen, bei landwirthſchaftlicher Benützung der Milch auf Butter, durch vielfältige Maſchinen bewirkt werden kann, wo einfache Butterfäſſer oder Tonnen in größerer Menge in Bewegung zu ſetzen ſind (*). Bei den gewöhnlichſten Butterfäſſern iſt der Stamper mit einer durchlöcherten Scheibe verſehen; bei den Tonnen iſt entweder dieſe nur allein beweglich, oder ſie bleibt in Ruhe, indem ein durchlöcherter Fächer in ihr bewegt, und dadurch der Rahm geſchüttelt wird. Die abgeſonderten Theile der Butter werden nachher in mancherlei Formen zuſammengedrückt und ſo verkauft. Die rückbleibende Flüßigkeit beſteht aus etwas geſäuerter Milch, welche mit kleinen Theilen von Butter vermengt iſt, und Buttermilch genannt wird.

(*) Krünitz Encyclopädie. VII. 440. 7. Tafel. F. 409.
Wittenberg. Wochenblatt. 1769. St. 35. S. 288.
Schrebers neue Cameralſchriften. III. 603. X. 161.
J. Riems neue Sammlung vermiſchter ökonomiſcher Schriften. Dresden. 1798. XII. Th.
V. G. Peßler's Beſchr. und Abbildung eines ſehr einfachen Butterfaſſes. 3te Aufl. Leipz. 1801. 8.
Harlands neues Butterfaß. Aus dem Engl. überſ. Leipz. 1801. 4.
H. Ernſt's Abbild. und Beſchr. einer ſehr vortheilhaften Buttermaſchine. Leipzig, 1802. 4.

870.

Die beſondern Eigenſchaften der Butter in ihrer mehr oder weniger gelben Farbe, ihrem Geſchmacke, Geruche und ihrer Geſchmeidigkeit, welche ſich verſchiedentlich dem ſpröden nähert, hängen vorzüglich von dem Futter der Thiere und ihrer Geſundheit ab. Da aber die im Kauf vorkommende Butter noch einen Gehalt von Milch beſitzt, ſo würde dieſe bei der Aufbewahrung der Butter ſich ſäuern, und die Butter zum Gebrauch für Speiſen ranzig und ungenießbar machen. Um dieſes zu verhüten, wird die Butter, welche man aufbewahren will, bei mäßigem Feuer zerlaſſen, und der hiebei ſich erhebende Schaum ſo lang abgenommen, als davon bei behutſam vermehrter Hitze erſcheint. In dieſem Schaume ſondert ſich nun die zum Theil zerſetzte Milch als Molke und Käſe ab, und nachdem die Butter auf ſolche Art davon gereinigt iſt, heißt ſie Schmalzbutter, und wird nachher in beſondern Gefäßen verwahrt. Dieſe Arbeit iſt mit Vorſicht zu leiten, um die Entzündung der Butter zu verhüten. Sowohl die Butter als auch der Rahm werden zu Speiſen, und letzterer auch zu Getränken gebraucht.

871.

Durch die Gerinnung der Milch wird der käſige Theil von der Molke geſchieden, (865. c.) welche auch, auſſer den angezeigten Mitteln, durch Zucker und Gummi geſchehen kann, ſo wie auch durch Eiweiß.

B) Der käſige Theil beſitzt nun folgende Eigenſchaften:

a) Iſt er weiß, dicht und einigermaſſen dehnbar, gränzt aber ans ſpröde, übrigens ähnelt er ſehr dem Eiweisſtoffe.

b) Im Waſſer, Weingeiſte, Schwefeläther, in fetten und ätheriſchen Oelen iſt er unauflöslich.

c) Wird er an der Luft bald übelriechend, und geht in Fäulniß über.

d) Iſt er in concenrrirten und verdünnten Säuern auflöslich; und mit der Salpeterſäure bildet er Sauerkleeſäure, unter Abſcheidung einer fettigen Subſtanz.

e) Von Alkalien wird er unter Erzeugung von Ammonium aufgelöst.

f) Mit Kalkerde und etwas Eiweis giebt er einen Kitt.

g) Von Neutralſalzen wird er nicht aufgelöst, doch äuſſern einige antiſeptiſche Wirkungen auf ihn.

h) Seine Grundſtoffe ſind nach Gay-Lüſſac und Thenard (*), 59,751. an Kohlenſtoff, 11,409. Sauerſtoff, 7,420. Waſſerſtoff und 21,381. Salpeterſtoff.

(*) Ann. de Chimie. LXXIV. n. 47. (F. XXXVII. 401. O'. I. 763.)

872.

Die Benutzung der Milch zu Käſe, welche in einigen Gegenden, wie in der Schweiz, England u. a., ſo häufig betrieben wird, beruht nur auf jene Gerinnungen der Milch. Scheele ſchreibt dieſe, welche durch Säuren hervorgebracht wird, der Verbindung des käſigten Theils mit den Säuern zu, wodurch ſolcher in dem Waſſer der Milch unauflöslich wird, die Gerinnung durch Neutralſalze, Zucker und Gummi aber der ſtärkern Verwandtſchaft des Waſſers zu dieſen Subſtanzen zu, wodurch der Käſeſtoff ſeines Auflöſungsmittels beraubt wird. Die Abſcheidung deſſelben durch Eiweis ſcheint übrigens durch die Verwandtſchaft des Käſeſtoffs mit ſolchem bewirkt zu werden. Zur Verfertigung der Käſe im Großen würde unter den Säuren der Gebrauch der Eßig-Weinſtein-Citronenſäure und anderer zu koſtſpielig ſeyn, und bedient man ſich der Kälbermägen oder des Laabs, wegen der Säure des Magenſafts. Es werden daher die Mägen ſaugender Kälber, welche mit geronnener Milch erfüllt ſind, aufgeblaſen, getrocknet, und in Stücke geſchnitten, welche nachher, in Waſſer erweicht, die ſaure Flüßigkeit geben, welche man Laab nennt, und womit man die Milch zum Gerinnen bringt. Auch pflegt man mit Milch gefüllte Kälbermägen in Milch zu hängen, und ſolche nach dem Gerinnen als Laab zu gebrauchen.

873.

Zu den ſchlechtern Käſen nimmt man die vom Rahme entblößte Milch, die beſſern Käſe werden aber von ſolcher Milch erhalten, von welcher kein Rahm abgenommen worden, und dieſe mit Laab ganz zum Gerinnen gebracht, worauf der noch übrigen Milch neuer Laab zugeſetzt, und die noch vorhandenen käſigen Theile geſchieden werden, welche die Schweizer von dem eigentlich beſſern Käſe durch den Namen Zieger unterſcheiden. Der abgeſonderte käſige Theil wird nachher ausgedruckt, und nachdem er mit Salz oder auch Kümmel vermiſcht worden, zu

eigentlichen Käſen geformt, welche zum leichtern Trocknen auf der ganzen Oberfläche zu wiederholten Malen mit Salz beſtreut werden.

K. G. Chr. Stoer's Alpenreiſe. Leipzig 1784. 4. I. 20.
Schranks und von Molls naturhiſtoriſche Briefe über Oeſterreich, Salzburg ꝛc. II. 22. und 23. Brief.
W. Medikus Bemerkungen über die Alpenwirthſchaft. Leipzig 1795. 8.
Twamleys business of Cheese-making. Warwick. 1784. — Deſſen Anweiſung, engliſchen Käſe zu machen. Frankfurt 1787. 8.
Encyclop. method. Arts et metiers mécaniques. III. T. Fromages. Rec. des Pl. T. II. P. 1. 2.

874.

Iſt der käſige Theil von der geronnenen Milch geſchieden, ſo wird die übrige Molke doch durch einen Gehalt von jenen Theilen undurchſichtig und weiß erſcheinen. Um ſie nun völlig klar zu erhalten, vermiſcht man ſie mit etwas Eyweiß, und erhitzt die Flüſſigkeit, wo ſich durch eine neue Gerinnung die Molke klärt, und nachher durch Filtriren von den käſigen Theilen geſchieden werden muß.

C.) Die Molke in dieſem Zuſtande iſt nun

a.) weingelb, mehrentheils ſchwach ins Grünliche fallend, ganz durchſichtig und von ſüßlichem Geſchmacke.

b.) Unter dem freyen Zutritte der Luft geht ſie in die ſaure Gährung über, wobey ſich Flocken, welche aus käſigen Theilen und Gallerte beſtehen, abſondern. Hierinn gründet ſich auch die Entſtehung der ſauren Milch, welche eben durch die Bildung dieſer Säure gerinnt, und ſich die butterartigen, käſigen uud gallertigen Theile ohne weitern Zuſatz abſcheiden. Scheele [1] hielt dieſe Säure für eine eigenthümliche und nannte ſie Milchſäure; Fourcroy und Vauquelin [2] fanden abet, daß ſie bloße Eſſigſäure iſt, deren Eigenſchaften durch Verbindungen mit etwas thieriſchem Stoffe und Ammonium verſteckt ſind, wobey ſie noch Kalk- und Bittererde, ſo wie auch Eiſen in Verbindung mit Phosphorſäure enthält, ſo wie Bouillon — La Grange [3] einen Gehalt von ſalzſaurem Kali und eſſigſaurem Eſſig fand.

[1] In den neuen ſchwediſchen Abhandlungen. I. 257. (B. VIII. 150.)
[2] Mem. de l'institut national de Sc. et arts. T. VI. An. 1806. 332. (O. II. 615.)
[3] Ann. de Chimie. L. 150. 272. (N. IV. 560.)

875.

c.) Wird hingegen die Molke in mäßiger Hitze abgedampft,

ſo ſchießt beym Erkalten ein Salz in 4flächigen Säulen an, welches

D.) der Milchzucker genennt wird, und den die übrige Flüſſigkeit nach wiederholten Evaporationen noch mehr abſetzt, welcher nachher zuſammen wieder aufgelößt und gereinigt werden kann. Im Großen wird der Milchzucker in der Schweiz bereitet; ([1]) inzwiſchen ſind die Anſtalten hierzu nicht häufig, da er nur in der Medicin, und zwar ſelten gebraucht wird, und man die Molken daher mehr zur Fütterung der Schweine verwendet. Der gereinigte Milchzucker beſitzt folgende Eigenſchaften:

a.) iſt er weiß und von ſchwachſüßlichem Geſchmacke und luftbeſtändig.

b.) Lößt er ſich im Waſſer auf, wovon er aber an kaltem 16 und von ſiedendem 4 Mahl ſo viel, als ſein Gewicht beträgt, nach Bouillon — Lagrange ([1c]) aber in jenem 5, in letzterm 2 Theile bedarf.

c.) Im Weingeiſt iſt er unauflöslich, wird aber durch Zuſatz von etwas Salpeterſäure nach Bouillon — Lagrange in ſolchem auflößlich. In Eſſigſäure lößt er ſich auf, und bleibt cryſtalliſirbar, der Zucker verliert aber durch ihn ſeine Fähigkeit, zu cryſtalliſiren.

d.) Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 1,543.

e.) Kommt er in den verſchiedenen Arten von Milch nicht in gleichen Mengen vor. Nach von Haller enthält 1 Theil von Kuhmilch, 0,0281 von Ziegenmilch, 0,0250 Stutenmilch, 0,0369 Eſelsmilch, 0,04218 Schaafmilch, 0,0 87 Menſchenmilch 0,0325 an Milchzucker. Noch andere Reſultate liefern die Verſuche von Parmentier und Deyeux ([2]) und von Stiprian, Luiscius und Bondt ([3]) und Boißou. ([4])

f.) Gay-Lüſſac und Thenard ([5]) erhielten durch Verbrennung deſſelben mit oxygenirtem ſalzſauren Kali aus ſolchen die Grundſtoffe, wie bey dem mehligen Theile der Gewächſe.

([1]) G. A. Lichtenſteins Abhandlung von Milchzucker. Braunſchweig 1772. 8.

([2]) Demachy's Laborant im Großen. II. 72.

([1 b]) Journ. de phys LXXII. 1811. Mars 208. (() II. 342.)

([2]) Mem. de la Soc. de Medecine. à Paris 1787. 415. (D. 1793. I 273. 359. und deren neueſte Unterſuchungen und Bemerkungen über die verſchiedenen Arten der Milch, in Beziehung auf Chemie, Arz-

neykunde und Landwirthſchaft. Aus dem Fr. überſetzt von Scherer. 8. Jena. 1800.)

(3) Ebendaſelbſt 525. (D. 1794. II. 138. 252. 347.)

(4) Mem. de l'Acad. roy. des Sc. à Paris. 1787. 615.

(5) Ann. de Chimie. LXXIV. n. 47. (J. XXXVII. 401. O'. I. 763.)

876.

Behandelt man den Milchzucker mit Salpeterſäure durch Digeſtion oder Deſtillation, ſo erhält man nach Scheele Sauerkleeſäure, wobey

E.) ſich ein weißes, ſchwer im Waſſer auflösliches Pulver abſetzt, welches er als eine eigenthümliche Milchzuckerſäure (Acide sacholactique) annimmt, (1) da ſie ſich mit Alkalien unter Aufbrauſen, ſo wie mit den Erden und Cryſtalloxyden verbinden läßt. Inzwiſchen iſt die wahre Beſchaffenheit dieſer Säure, welche Scheele und Bergmann (2) unterſuchten, doch noch nicht hinlänglich bekannt, da auch Hermbſtädts Verſuche (3), nach welchen ſie dieſer mit dem Weinſteine und dem Sauerkleeſalz vergleicht, und ſie für eine mit Säure überſättigte Kalkerde hält, ſich in den Folgen nicht beſtättigen, da die Milchzuckerſäure nach dem Verbrennen Aſche, aber keine Kalkerde zurückläßt. Daß ſie übrigens von dem Zucker weſentlich verſchieden ſey, zeigen Fourcroy's und Vauquelins Verſuche, nach welchen der Milchzucker weder für ſich, noch durch Zuſatz von Hefen in Gährung zu bringen war. Nimmt man alſo hier einen eigenthümlichen ſäureerzeugenden Grundſtoff an, ſo muß nach Guyton (5) die Milchzuckerſäure auch eine eigenthümliche Säure ſeyn, welche Laugier (6) für Schleimſäure erklärt, und zeigt, daß man ſie ſowohl aus dem arabiſchen Gummi und Traganth, als auch aus dem Milchzucker durch Salpeterſäure erhalten kann. Da aber Gummi und Traganth nach Vauquelin (7) einen beträchtlichen Kalkgehalt, beſonders auch von ſauerkleeſauerm Kalke enthalten, ſo muß dieſer durch Digeſtion mit verdünnter Salpeterſäure abgeſondert werden, um aus jenen Subſtanzen eine ſo reine Schleimſäure als aus dem Milchzucker zu bekommen. Der Milchzucker ſcheint übrigens Aehnlichkeit mit dem Zucker und Gummi zu beſitzen; inzwiſchen zeigt Vauquelin (8), daß ſie weſentlich verſchieden ſind, indem das Gummi Salpeterſtoff, der Milchzucker thieriſchen Stoff, der Zucker aber keinen von dieſen Stoffen enthält. Der Zucker geht auch nach Bouillon La-

grange in geiſtige Gährung über, der Milchzucker aber nicht,

(1) In den neuen ſchwediſchen Abhandlungen. I. 257. (B. VIII, 146. 184.

(2) Opusc. III. 375.

(3) In deſſen phyſiſchen und chemiſchen Beobachtungen. I. 294.

(4) 872. (2) und in der Encycl. method. Chimie. Lait. IV. 584.

(5) Encycl. method. Chimie. II. Acide sacho-lactique. 283.

(6) Ann. du Mus. d'hist. nat. XIV. 107.

(7) Ann. de Chimie. LIV.

(8) Ann. du Mus. d'hist. nat. XVI. 159.

(9) Schweiggers Journal. II. 359.

877.

Iſt die Molke völlig von allem Gehalte an Milchzucker befreyt, ſo giebt ſie bey weiterer Eindickung

F.) eine braune, leimartige, klebrige und zitternde Maſſe, welche die Eigenſchaften einer thieriſchen Gallerte zeigt, und mit welcher

G.) noch die in der Milch befindlichen Salze verbunden ſind.

Nach Fourcroy und Vauquelin *) beſteht nun die Kuhmilch aus dieſen Beſtandtheilen, welche in vielem Waſſer

a) entweder wirklich aufgelößt ſind, wohin der Milchzucker, der thieriſche Schleim, ſalzſaures und ſchwefelſaures Kali, Eſſigſäure, und wahrſcheinlich auch der käſige Theil gehören, oder

b.) ſie befinden ſich bloß in ſchwebendem Zuſtande in ſolchen, wie die Butter, die phosphorſaure Kalk- und Bittererde, und das phosphorſaure Eiſen.

*) A. a. Orte. 872. (2)

878.

Die Milch entſteht nun eigentlich bey der Verbauung auf folgende Art. Sind nemlich die Nahrungsmittel in dem Magen und Zwölffinger-Darme, durch die Wirkungen des Speichels, des Magen- und pankreatiſchen Saftes, nebſt der Galle in eine gleichförmige, breyartige Maſſe oder den Chymus verwandelt worden; ſo ſcheidet ſich bey dem weitern Fortgang dieſer Maſſe in den dünnen Gedärmen durch die Milchgefäße der Milchſaft aus ſolcher oder der Chylus ab, worauf der Rückſtand von dem Chymus in die dicken Gedärme als Auswurf übertritt. Jener abgeſchiedene weiße, milchartige Saft oder Chylus wird aber oft mit Unrecht für eigentliche wahre Milch erklärt, ohnerachtet er weder butterartigen, noch käſigen Theil enthält, und durch

Vermiſchung mit dem Blute, indem er ſich in die Venam subclaviam aus dem Milchgange, in welchen ſich die Milchgefäße endigen, ergießt, in das Herz, von dieſem in die Lunge, und aus dieſer wieder zu dem Herzen gelangt, von da aus ſich mit dem Blute in dem Körper verbreitet, und nun erſt ſich als eigentliche Milch in den Brüſten abſetzt, und zwar dergeſtalt, daß ſie mit dem Wachsthume des Säuglings auch in dem ſtärkern Gehalte an den nahrhaftern Beſtandtheilen zunimmt.

879.

2.) Das Blut zeigt mit der Milch viele Aehnlichkeit, und enthält auch, ſo wie dieſe, die zu dem Wachsthum der weichern und feſtern thieriſchen Theile nöthigen Beſtandtheile. Blut nennt man eigentlich diejenige rothe Flüſſigkeit, welche ſich vermittelſt der Bewegung des Herzens durch die Pulsadern oder Arterien in dem ganzen thieriſchen Körper verbreitet, und durch die Blutadern oder Venen wieder in das Herz zurückgeführt, während dem Leben ſich in beſtändigem Kreislauf befindet. Bey den Säugethieren, Vögeln, Amphibien und Fiſchen iſt es eigentlich roth, bey den Inſekten und Würmern aber weiß; auſſerdem iſt das der Säugethiere und Vögel wärmer, bey den Amphibien und Fiſchen aber von gleicher Temperatur, als die Atmosphäre.

880.

Friſches Blut von Säugethieren ſcheidet ſich, ſo wie es aus dem Körper kommt und einige Zeit ruhig geſtanden hat, von ſelbſt in 2 Theile, und zwar in einen flüſſigen, grünlichgelben, welcher Blutwaſſer, Serum oder Lymphe genannt wird, und in einen feſten, rothen, gallertartigen, welcher der Blutkuchen (Cruor) heißt. Was

A.) das Blutwaſſer oder Serum anbetrifft, ſo läßt ſich aus ſolchem das Eyweiß abſcheiden, wenn man es, mit zwey Theilen Waſſer vermiſcht, bis zum Kochen erhitzt, wo a) der Eyweißſtoff zu einer undurchſichtigen, graulichweißen Subſtanz gerinnt, und nach dem Abſondern getrocknet werden kann. Die hievon übrige Flüſſigkeit zeigt durch Färbung des Curcumapapiers einen Gehalt von freyen Alkalien. Wird ſie nun zur Cryſtalliſation verdunſtet, die Salze ſo lange geſammelt, als ſolche anſchießen, ſo erhält man b) phosphorſaures, ſalzſaures und kohlenſtoffſaures Natrum. Die noch übrige, von jenen Salzen

befreyte Flüſſigkeit giebt nach weiterm Eindicken und Erkalten c) eine Gallerte, welche nach Deyeux und Prouſt d) noch an Salzen, ſalzſaures und phosphorſaures Natrum, phosphorſaure Kalkerde enthält, wobey ſich noch Schwefel und Ammonium theils durch Schwärzung von Silber in den heißen Dämpfen der Gallerte, theils in dem Gas zeigte, welches bey anderer Erhitzung der Gallerte aufgefangen wurde, und in ſchwefelwaſſerſtoffhaltigem Ammonium beſtund.

881.

B. Wird der Blutkuchen ſo lange in einem feinen Haarſiebe mit Waſſer ausgewaſchen, als ſich ſolches roth färbt, ſo erhält man a) dieſes Waſſer, und b) einen Rückſtand von Faſerſtoff, welcher in einem Tuche noch ſo oft zu waſchen iſt, bis das Waſſer völlig ungefärbt abläuft. Dieſer Stoff verhärtet leicht bei gelinder Wärme, wobei er ſich wie Pergament zuſammenrollt. Jenes rothe Waſchwaſſer giebt nun bei der Behandlung wie mit dem Blutwaſſer (A. a. 880) einen Eiweißſtoff, welcher aber mit der rothfärbenden Subſtanz des Blutes vermiſcht iſt, und in der Einäſcherung eine Kohle liefert, welche c) ſalzſaures, phosphorſaures und kohlenſtoffſaures Natrum, ſo wie auch phosphorſaures Eiſen enthält. Die von dem Eiweißſtoff geſchiedene Flüſſigkeit liefert ebenfalls d), eine Gallerte von dem obigen Gehalte (A. d. 880. e) der zurückgebliebene Faſerſtoff (b) giebt nun nach dem Verbrennen, durch Behandlung der Kohle mit Salpeterſäure, phosphorſaure Kalkerde. Auſſerdem enthält das Blut aber auch f) eine beträchtliche Menge von Waſſer, welches man durch Deſtillation von friſchem unzerlegten Blute erhält. Inzwiſchen iſt ſolches nicht rein, da es immer den eigenthümlichen Geruch des Blutes beſitzt, und ſich Theile damit verbunden haben müſſen.

882.

Hiernach beſteht nun das Blut in ſeinen nächſten Beſtandtheilen a) aus Waſſer, b) Faſerſtoff, c) Eiweiß, d) Gallerte, e) phosphorſaurem Eiſen, f) phosphorſaurer Kalkerde, g) ätzendem Natrum, h) phosphorſaurem und i) ſalzſaurem Natrum, und k) aus ſchwefelwaſſerſtoffhaltigem Ammonium. Die rothe Farbe des Blutes leitet Fourcroy (¹) von phosphorſaurem Eiſen

ſen her, welches von weißgrauer Farbe mit Perlenmutterglanz vorkommt, und unauflöslich im Waſſer, in Säuren aber auflöslich iſt. In einem andern Zuſtande, wo das phosphorſaure Eiſen mit Eiſenoxyd überſättigt iſt, (Phosphate de fer suroxigené avec excès de sa base) kommt es roth oder braun vor, und zeigt ſich nicht ſo auflöslich in Säuren. Als ſolches iſt es nun mit Natrum verbunden im Serum vorhanden, und bringt die rothe Farbe des Blutes hervor. Im rohem Eiweiße und Blutwaſſer löst es ſich leicht und ohne Hilfe der Wärme auf, und färbt beide ſtark roth, und noch lebhafter durch Zuſatz von etwas Kali oder Natrum. Wahrſcheinlich hat auch die Gegenwart von phosphorſaurem Natrum nur durch eine partielle Zerlegung von jenem phosphorſauren Eiſenoxyde ſtatt. Deyeux meint aber, der färbende Theil des Blutes beſtehe auſſer dem Eiweisſtoff, der Gallerte und dem mit Eiſenoxyd überſättigten phosphorſauren Eiſen, nebſt den übrigen Salzen, noch in einem beſondern Stoffe, von welchem unter andern Eigenſchaften des Blutes ſeine gleichförmige Gerinnung bei Bereitung der Blutwurſt abhange, und welchen er daher Tomelline, matière tomelleuse nennt. Dieſer Stoff ſoll von dem Eiweißſtoffe, der Gallerte und dem Faſerſtoffe verſchieden ſeyn, nach Fourcroy fordert er aber noch genauere Unterſuchung. Reuß und Emmert ([2]) beobachteten an dem Chylus von Pferden, daß dieſer ſchon für ſich an der Luft roth werde; ſein Gehalt an phosphorſaurem Eiſen wurde aber nicht unterſucht.

([1]) In deſſen Systeme des connoissances chimiques. IX. 150. (M. VIII. 36.)

([2]) Im allgem. Journ. der Chemie. V. 164.

883.

Von dem Blute und deſſen Bewegung in den thieriſchen Körpern hängt nicht nur ihr Leben, ſondern auch die Abſcheidung ſo verſchiedener anderer Säfte in den Organen ab, ohne welche die Erhaltung und das Wachsthum der Thiere nicht ſtatt haben würde. Die Blutmaſſe, welche ſich durch die Se- und Excretionen endlich erſchöpfen müßte, wird durch den Chylus aus den Nahrungsmitteln wieder erſetzt, welcher zugleich dem Blute diejenige Menge von Kohlenſtoff zuführt, welche die Unterhaltung des Athmens bewirkt, wobei ſich nicht allein der Ueberfluß des Kohlenſtoffs an das Sauerſtoffgas der atmosphäriſchen Luft ab-

ſezt, ſondern auch Wärmeſtoff und Sauerſtoff ſich mit dem Blute verbinden kann. (I. 569.)

884.

Das Blut der Thiere wird zu verſchiedenem Gebrauche verwendet. In der trockenen Deſtillation liefert es viel empyreumatiſches Oehl von unangenehmem Geruche, wovon durch wiederhohlte gelinde Deſtillation ein klares Oehl abgezogen, und ſolches nachher mit 4mahl ſo viel Waſſer noch einmahl deſtillirt wird, wo es als Dippels thieriſches Oehl (Oleum animale Dippelii) in den Officinen gebraucht wird. Nach jener Reinigung hat es einen durchdringenden Geruch und Geſchmack erhalten, und iſt farblos und durchſichtig. Außerdem dient das Blut der Hausthiere zu verſchiedenen Speiſen, zur Bereitung der blauſauern Alkalien, in den Färbereien weicht man Farbſtoffe wie den Krapp, ſo wie auch Zeuge mit Blut ein, und wird es auch im Großen, beſonders bei Salpeterſiedereien, als Klärungsmittel angewandt. Zum Ausſchlagen eiſerner chemiſcher Oefen iſt ein Gemenge von Thon, gepülverten Ziegelſteinen, Hammerſchlag und Rindsblut, eine ziemlich dauerhafte Maſſe.

885.

Zu den allgemeiner im Körper verbreiteten flüßigen Stoffen gehört auch

3) die Lymphe in den Gefäſen des lymphatiſchen Syſtems, welche aber bis jezt noch nicht ſo vollkommen unterſucht iſt. Die vorzüglichſten Erfahrungen über ihre Miſchung haben Reuß und Emmert an der Lymphe in den abſorbirenden Gefäſen des Pferdes geliefert. Dieſe Lymphe war blaßgelblich, durchſichtig und klar, veränderte ſich nicht ſogleich an der Luft, und erſchien wie eine homogene Flüßigkeit ohne beſondern Geruch, und ähnelte in dem ſchwachen Geſchmacke dem Blutwaſſer. Nach einiger Zeit gerann ſie zu einer geleeartigen Maſſe, aus welcher ſich beim Schütteln eine gelbliche Flüßigkeit abſonderte, nach deren Abſcheidung etwas Faſerſtoff zurückblieb. Bei weiterer Verdampfung derſelben zeigte ſich Eiweißſtoff, und nachher Kochſalz. Die erdigen Beſtandtheile konnten wegen ihrer geringen Menge nicht näher beſtimmt werden. Nach weitern Verſuchen zeigte ſich der Faſergehalt im Blute zu 0,075., im Chylus und der Lymphe zu 0,010., vom Blutkuchen enthielt das Blut 0,206. der Chylus eine äußerſt geringe Menge, die Lymphe aber nichts. Vom fixen Gehalte nach dem Abdampfen des Serums zeigte das Blut 0,225., das Serum vom Chylus

0,050 und das von der Lymphe 0,037. Schmidtmüller (²) vergleicht vorzüglich die Lymphe mit dem Eiweißſtoff.

(¹) Allgem. Journ. der Chemie. V. 164.
(²) De lympha. Commentatio chemici et pathologici argumenti. Erlangae. 1801. 8. (M. VIII. 22.)

886.

4) Das Gliedwaſſer in den Gelenken, welches zur leichtern Bewegung derſelben dient, verdient ebenfalls noch weitere Unterſchungen. Es beſteht in einer durchſichtigen, grünlichen und ſchlüpfrigen Flüßigkeit, welche beſonders an feuchter Luft ſich unter Abſetzung einer fadigen Materie trübt, ihre Klebrigkeit verliert und in Fäulniß übergeht, in trokner Luft aber ſich unter Abſetzung von Kochſalz und mildem Natrum verdikt. Im Waſſer aufgelößt behält ſie ihre Schlüpfrigkeit, der Weingeiſt fällt aus dieſer Auflöſung weiße Flocken, und verdünnte Säuren ſchlagen eine fadige Subſtanz nieder. Das eingetroknete Gliedwaſſer wird von ätzenden und milden Alkalien aufgelößt, und in der troknen Deſtillation liefert die rückſtehende Kohle nach der Verbrennung phosphorſaure Kalkerde, Kochſalz und mildes Natrum.

887.

5) Die thieriſchen Fettigkeiten finden ſich in ſehr vielen Theilen animaliſcher Körper, wo ſie entweder als Beſtandtheile mehrerer Subſtanzen, oder auch beſonders abgeſezt in eigenen Maſſen vorkommen. Ihrer verſchiedenen Conſiſtenz nach heißen die ganz feſten Talg, die weniger feſten und ſchlüpfrigen Schmeere, Schmalze oder Butter, die flüßigen aber Oehle und bei Fiſchen Thran. Sie finden ſich weiß, grau, gelblich, gelb, gelblichroth, braun oder grünlich, von ſchwachem ſüßlichem Geſchmacke und eigenem Fettgeruch. Im reinen Zuſtande zerlaſſen, ſind ſie durchſichtig und werden, mit dem Sauerſtoff der Luft verbunden, gelb und ranzig, wobei ſie einen widrigen Geruch und ſcharfen Geſchmack erhalten.

888.

Im Waſſer, dem Weingeiſte und Schwefeläther ſind die Fette unauflöslich, verbinden ſich aber in der Wärme mit Schwefel, ſo wie mit verſchiedenen Metalloxyden, beſonders dem von Blei, Queckſilber, Eiſen, Kupfer und Braunſtein. Von der Schwefelſäure in concentrirtem Zuſtande werden die Fette zerlegt, und da ſie aus Kohlen- Waſſer- und Sauerſtoff beſtehen, der Kohlenſtoff abgeſchieden, wobei ſich kohlenſtoffſaures Gas, unvollkommne Schwefelſäure und geſchwefeltes Waſ-

ſerſtoffgas bilden. Mit der Salpeterſäure liefern ſie bei wiederholter Behandlung mit ſolcher Eſſig- und Sauerkleeſäure. In beträchtlicher Hitze verbreiten die Fettigkeiten ſcharfe und ſehr reizende Dämpfe, werden dabei braun, entzünden ſich endlich und laſſen eine Kohle zurück. In der Deſtillation geben ſie etwas Waſſer, flüßiges Oehl in verſchiedner Menge, Eſſigſäure, kohlenſtoffſaures Gas, gekohltes Waſſerſtoffgas, wobei der Rückſtand in Kohle beſteht. Die Fettſäure nach Thenard darf hier nicht mit der Eſſigſäure, welche ehedem dafür gehalten wurde, verwechſelt werden, als wovon ſchon oben (I. 533. n. 6. u. 548.) das Nöthige angezeigt worden iſt. Jene Kohle beſteht übrigens aus Kalkerde und Phosphorſäure.

889.

Mit Alkalien verbinden ſich ſowohl die thieriſchen als vegetabiliſchen Fette leicht, und geben damit die Seifen, welche im Waſſer und Alkohol auflöslich ſind, und in dieſen Auflöſungen, wenn ſie geſchüttelt werden, ſchäumen. Ihre Verſchiedenheiten hängen von denen der Fette und Oehle, von der Wahl der Alkalien, ſo wie auch von der Conſiſtenz der Seifen ſelbſt, in ſo fern ſie feſt oder weich ſind, und von ihren noch weitern zufälligen Vermiſchungen ab. Unter den Fettigkeiten bedient man ſich A) von den thieriſchen a) des gewöhnlichen Talgs, beſonders von Hämmeln, b) des Schweineſchmalzes, c) des Kammfetts von Pferden, d) des Fettes, welches beim Weißgerben der Häute in der alkaliſchen Flüßigkeit aufgelößt worden, und durch Schwefelſäure nach Lampadius (*) davon geſchieden werden kann, e) des Thranes von Fiſchen, f) der Schafwolle. B) Von den vegetabiliſchen Fetten ſind vorzüglich a) das Oliven- oder Baumöhl, b) das ſüße Mandelöhl, c) das Rübſamen- d) Buchel- und e) das Nußöhl, f) das Hanfſamen- g) das Mohnöhl, und h) das Leinöhl, außerdem auch i) die Cacaobutter und k) das Wachs im Gebrauch, ſo wie auch l) die ätheriſchen Oehle zu den Starkeyiſchen Seifen in mediciniſcher Hinſicht benuzt werden. Die Conſiſtenz der Seifen hängt zum Theil auch mit von den Fettigkeiten, vorzüglich aber doch von den Alkalien ab, wo das Natrum das gewöhnlich die feſten, das Kali hingegen die weichern Seifen liefert.

(*) Deſſen Sammlung praktiſch-chemiſcher Abhandlungen. III. 225.

890.

Die Verbindung der Alkalien mit den Fettigkeiten kann entwe-

der in der gemeinen Temperatur durch bloßes Schlagen und Umrühren des Gemenges geſchehen, wodurch ſich die Seife zu einer feſten Maſſe bildet, welche nachher durch weiteres Kneten und Verarbeiten zu der Conſiſtenz gelangt, in Formen gebracht werden zu können, oder man kocht die Alkalien mit den Fettigkeiten. Ohnerachtet auf jenem Wege die mediciniſchen Seifen aus Mandelöhl, als auch die Starkeyiſchen verfertigt, und auch geringe Mengen von gemeinen Seifen auf ſolche Art erhalten werden können, ſo bleibt es doch bei Bearbeitung großer Mengen von Seife ein langſames und nicht vortheilhaftes Verfahren, dem man in den Fabriken noch immer das Sieden vorgezogen hat. Bei lezterm werden nun die Fettigkeiten in Laugenſalzen, welche durch Löſchung von gebranntem Kalke ätzend gemacht worden, ſo lange gekocht, bis ſich die Seife zu verdicken anfängt, welches man bei ſolchen, welche mit Kali verfertigt werden, durch Zuſatz von Kochſalz oder ſchwefelſaurem Natrum noch zu befördern ſucht. Das Vorzüglichſte bei dieſer Arbeit kommt nun darauf an, die gehörige Menge der Alkalien für eine beſtimmte Quantität des Fettes, von welchem oft mehrere Arten vermiſcht angewandt werden, zu nehmen, damit das Oehl vollkommen geſättigt ſey und kein freier Theil deſſelben übrig bleibe. Man unterſucht dieſes am ſicherſten, wenn man während dem Sieden etwas von der verdichteten Seife in Weingeiſt auflößt, und ſo lange die Menge des Laugenſalzes bei dem Sude vermehrt, als ſich in jener Auflöſung noch Oehl abſondert. Die verdikte Seife kann nachher von der Flüßigkeit geſchieden und in Formen gegoſſen werden.

891.

Die Seifenſiederlaugen werden nun gewöhnlich aus Pottaſche und reicher Holzaſche zu 8. Theilen und 1. Theil gebranntem Kalk, oder aus 4. Theilen Pottaſche, 5. Theilen gebranntem Kalk und einem Zuſatze von Holzaſche, oder aus gleichviel Soda und gebranntem Kalk, mit etwas Holzaſche gewonnen, indem man das Gemenge mit der nöthigen Menge von Waſſer löſcht, und die zerfallene und durcheinander gearbeitete Maſſe nachher in Auslauchzubern zweimahl mit Waſſer auslaugt. Die hier erhaltene ſtärkere Flüßigkeit heißt die Feuerlauge, die ſchwächere die Abrichtelauge. Zu den gewöhnlichſten Seifen und zwar A) den feſten gehört nun a) die Talgſeife, wo man zu 100. Pfund Talg an 55. Theile Alkali in den Holz- oder Pottaſchenlaugen ſezt. Das Anſieden geſchieht

mit der ſtärkern Lauge, wo nach Verdichtung der Seife ſolcher Kochſalz zugeſezt, und ſie von der übrigen Lauge geſchieden wird. Hierauf wird ſie wieder mit der ſchwächern Lauge geſotten, nochmahls mit Salz verſezt und dann in die Formen gebracht. Jene Menge von Talg bedarf 36. Pfund Salz und liefert 150. Pfund feſte Seife. Das zugeſezte Kochſalz macht hier durch ſeine Zerlegung jene weiche Seife eigentlich zur feſten, indem ſich die Salzſaure mit dem Kali, das Natrum aber mit Talg verbindet, und ſolchen mehrere Conſiſtenz giebt.

892.

b) Die franzöſiſche, marſeiller, venetianiſche, ſpaniſche, oder eigentlich Baumöhl-Seife wird am vollkommenſten von dem ohne Preſſen gewonnenen Baumöhle erhalten, wenn man es zuerſt mit der ſchwächern ätzenden Sodalauge, und hernach mit der ſtarkern kocht, und nach Bildung der Seife auf 1. Pf. Oehl 2. Loth Kochſalz ſezt. Gewöhnlich nimmt man auf 6. Theile Olivenöhl 5. Theile von guter Soda, wo alsdann 3. Pfund Oehl 5. Pf. Seife geben. Um dieſe weiße Seife zu marmoriren, verſezt man ſie mit Eiſenoxyden, und läßt ſie zuerſt mit einigen Zuſätzen von Eiſenvitriol mehrere Tage ſieden, worauf ſie mit braunrothem Eiſenoxyd gemengt wird. Sie wird hierdurch beträchtlich härter und zum Gebrauche bei Wäſche vorgezogen.

c) Jene Talgſeife (889. a) kann auch mit Sodalauge behandelt werden, und fordert obige Menge von Talg nur 20. Pfund Salz, welches ſich aber hier nicht zerſezt, und liefert 160. Pf. Seife.

d) So erhält man auch durch ähnliche Behandlung mit dem Schweinefette eine weiße, ſehr feſte und nicht übel riechende Seife.

e) Die Butter giebt mit Soda ebenfalls eine weiße, feſte, und wenn die Butter nicht ranzig iſt, auch keine übelriechende Seife.

f) Die Seife vom Kammfette der Pferde mit Soda fand Pelletier weiß, feſt und geruchlos, und Bouillon la Grange erhielt auch aus einer Miſchung von Kammfett und Nußöhl eine brauchbare Seife.

g) Thran von Wallfiſchen und Kabeljauen giebt zwar eine feſte, aber ſchmutzig graue Seife von thränigem Geruche.

h) Die Wachsſeife gehört ebenfalls zu den feſten.

893.

B) Solche Seifen, welche mit den Fettigkeiten durch bloſes Kali ohne Zuſatz von Kochſalz oder ſchwefelſaurem Natrum erhalten werden, gehören zu den weichen oder ſogenannten Schmierſeifen. Von dieſer Art ſind a) die mit Hanföhl allein, oder b) in Verbindung mit Rüb- und Leinöhl mit ätzender Pottaſchenlauge ſo geſotten worden, daß man mit ſchwächerer Lauge anfängt und mit der ſtärkern endigt, wobei ſie einen Zuſatz von feſter Talgſeife erhalten. Ferner gehört hierher c) die in Holland übliche Heringsthran-Seife, ſo wie auch d) das Fett von den Gerbereien (887. d), welches wohl am beſten hierzu verwandt wird, und e) die Seife aus Schafwolle oder Wollſeife nach Chaptal (*), welche ſich vorzüglich zum Walken und Fettflecken auszumachen empfiehlt. f) Die Cacaobutter-Seife, welche zu Braunſchweig verfertigt wurde, ſcheint ebenfalls hiether zu gehören.

(*) Ann. de Chimie. XXI. 27. Mem. de l'Institut national des Sc. et Arts. An. IV. à Paris. An. VI. 93. (D. 1798. I. 411.)

894.

Dieſe Seifen laſſen ſich durch mancherlei Zuſätze von aromatiſchen Subſtanzen wohlriechend und angenehm machen, ſo wie auch durch Indigo, Zinober und Eiſenoxyde auf mancherlei Weiſe färben und marmoriren, wie dieſe Zurichtung derſelben zum Waſchen des Körpers und zum Raſiren üblich iſt. Daher die Savons au miel pour la toilette, die Savonettes pour la barbe und du serail, mit der Auflöſung der Seife im Weingeiſt als Seifenſpiritus im Handel vorkommen.

Von den Seifenſiedereien ſ. m.

L'art du savonnier, par M. Du Hamel. 1774. fol. Description des Arts et Metiers. Ed. à Neuchatel. T. VIII. und im 16. Bande des Schauplatzes der Künſte u. Handwerke.

Encyclop. method. Manufactures, Arts et Metiers. Par M. Roland de la Platière. Rec. des Planches. Savonerie. T. VIII. Pl. 1—6.

Beckmanns Technologie. 195.

Sprengels Handwerke und Künſte. XIII. 374.

Rapport sur la fabrication des savons, sur leurs differentes especes, par Darcet, Pelletier et Lelièvre. à Paris. 1793. 8. und in den Mem. et Obseruations de Chimie par Pelletier. à Paris. 1798. 249. (C. I. 195.)

Richter über die Anfertigung gemeiner und chemiſcher Seifen nebſt hierzu dienenden Tabellen. In deſſen neueſten Gegenſtänden der Chemie. V. 38.

Hermbſtädts Kunſt Seife zu ſieden. 8. Berlin. 1808.

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte u. Handwerke. II. 450. u. f.

Theorie de la saponification, et description d'un procedé à la faveur du quel on peut accelerer et perfectionner en même tems la fabrication du savon. Par M. Curaudau. à Paris. 8. 1810.

895.

Von den Seifen iſt der Gebrauch ſehr ausgebreitet und nützlich. Sie dienen bekannter Maßen zu der ſo nöthigen Reinigung der Zeuge, und zum Waſchen, Bleichen und Walken derſelben, zu Beizen in den Färbereien, zum Raſiren, in der Arzneikunſt, und zur Verminderung der Reibung bei hölzernen Maſchinen, welche beim Gebrauch des Oehles quellen würden. Außerdem dienen ſie zur Prüfung der harten und weichen Wäſſer, da ſie in jenen ſchwerer, in dieſen aber leichter ſchäumen. Auch läßt ſich mit ihnen die Gegenwart einer freien Säure *in einer* Miſchung erkennen, da ſich von ſolcher der öhliche oder *fette* Theil durch die ſtärkere Affinität der Säure mit den Alkalien verbindet und die Fettigkeiten abſondert. In der Probierkunſt dient ſie als ein vorzüglicher Zuſatz zur Reduktion oder Desoxydirung der Metalloxyde.

896.

Die thieriſchen Fette, ſo wie die vegetabiliſchen, haben eine ausgebreitete Nutzbarkeit. Sie dienen a) zur Nahrung, doch nicht ſowohl allein, als in Verbindung mit andern Viktualien, welche ſie zum Theil mehr aufſchließen, und im Geſchmacke erhöhen oder auch mildern. So ſind ſie die gewöhnlichen Zuſätze zu dem feinern Backwerke, ſo wie zu den Gemüſen, welche leztere ohne ſolche rauh und hart bleiben würden. b) Sind ſie das vorzüglichſte Material zu den Lichtern, wozu die feſtern Fette oder Talge allein, oder in Verbindung mit andern Fettigkeiten, ſo wie auch dem Wachſe benuzt werden. Man verfertigt die Lichter entweder dadurch, daß man die Dachte ſo lange in zerlaſſenes Fett taucht und wieder herauszieht, bis ſie ſtark genug mit Talg belegt ſind, und dieſe Lichter nennt man gezogene, oder man ſtellt die mit Talg ſchon durchgezogenen Dachte in blechene, oder am beſten in gläſerne Formen, in welchen man ſie nachher mit zerlaſſenem Talge umgießt und nach dem Erkalten herauszieht, welche alsdenn gegoſſene Lichter heißen, und ſich in Schönheit ſehr vor jenen auszeichnen. Außerdem laſſen ſich auch Lichter mit cylindriſchen hohlen Dachten,

wie bei der Argandſchen Lampe, verfertigen, welche Deformeaux in London liefert.

(*) Gilberts Ann. de phys. XXXI. 449. Vom Lichterziehen ſ. m. Encyclop. method. Arts et metiers mec. T. I. Chandelier. Rec. des. Pl. T. 1. Pl. 1. 2.

897.

c) Zum Erweichen bedient man ſich der Fettigkeiten bei der Schaafwolle und bei den Gerbereien, auch ſind zur Vorbereitung der Baumwolle für das türkiſche Roth ſolche in den Färbereien unentbehrlich. d) Sind ſie zur Verminderung der Reibung bei den Maſchinen im Gebrauch, ſo wie auch e) zur Abhaltung der Luft bei den Luftpumpen ſowohl für ſich, als durch die in Fett geſottenen Leder, und ſo auch bei Waſſerpumpen. f) Eben daher laſſen ſich auch mit Fett beſtrichene Eier vor der Fäulniß bewahren, und g) verhindert es das Ausdunſten von Flüßigkeiten, welche mit Fetten übergoſſen ſind, und ſchüzt ſolche h) für das frühere Gefrieren derſelben. Außerdem ſind i) Flüßigkeiten weniger beweglich, wenn ſie mit Fett oder Oehlen bedeckt ſind, und verhindern daher auch Fettigkeiten das leichte Ueberſteigen der Flüßigkeit in den Deſtillirblaſen. k) Laſſen ſich gläſerne Gefäße, wenn ſie mit zerlaſſenem Fette bekleidet worden, für den Angriff der Flußſäure ſichern, ſo wie auch Eiſenwaaren, wenn ſie mit Fett beſtrichen werden, für den Roſt, l) nehmen Fettigkeiten riechbare Subſtanzen leicht auf, und beruhen hierauf die verſchiedenen wohlriechenden Pomaden. m) Desoxydiren die Fettigkeiten in der Hitze die Metalloxyde, und wird beſonders die Reduktion der Eiſenoxyde durch öfteres Abbrennen mit Oehl ſehr erleichtert.

898.

6) die Ausdünſtungsmaterien der verſchiedenen Thierarten, welche ſelbſt an den beſondern Theilen derſelben von andern Beſchaffenheiten ſind, haben ſich bis jezt noch nicht gehörig unterſuchen und beſtimmen laſſ.n, da ſich ſo entſchiedene Schwierigkeiten entgegenſetzen, ſolche abzuſondern, indem die unmerklichen Ausdünſtungen, ſo wie ſie als ein feiner Dunſt aus der Haut hervortreten, ſich gar bald in der Luft auflöſen. Inzwiſchen fand Spallanzani, (1) daß alle Thiere mit oder ohne Athmungswerkzeugen auf ihrer ganzen Oberfläche gleichſam wie mit Lungen reſpiriren, den Sauerſtoff aus der Atmosphäre aufnehmen, nebſt etwas Salpeterſtoffgas, und da-

gegen lezteres Gas nebſt kohlenſtoffſauerm Gas und vielem Waſſerdunſt wieder abſetzen, und eben dieſes auch bei den im Winter ſchlafenden Thieren ſtatt finde. Die verſtärkte Ausdünſtung bringt den Schweiß hervor, und iſt dieſer von Thenard (²) noch am ſorgfältigſten im geſunden Zuſtande der Menſchen unterſucht worden. Er fand in ſolchem a) viel Waſſer, b) ganz freie Eſſigſäure, c) Küchenſalz, d) ſehr wenig phosphorſauern Kalk und phosphorſaures Eiſenoxyd, e) ebenfalls wenig von einem gallertartigen thieriſchen Stoffe. Der Schweiß zeigt ſich übrigens ſchon dem Geruche nach von ſehr verſchiedener Eigenſchaft bei dem Menſchen, beſonders an den Füßen, unter den Achſeln, an den Zeugungstheilen, und verändert ſich bei Krankheiten noch auf vielfältige Art.

(¹) Rapports de l'air, avec les êtres organisés, tirés des Journaux d'obseruations et d'experiences de Lazare Spallanzani, par J. Senebier. à Geneve. 1807. 8. T. I. II.

(²) Ann. de Chimie. LIX. 262. (O. II. 599.)

899.

Zu den weichen allgemeiner verbreiteten thieriſchen Beſtandtheilen gehört 7) das Fleiſch oder die Muskeln, welche in abgeſchiedenen Maſſen mit den feſtern Theilen und Knochen ſo verbunden ſind, daß ſie die vielfachen Bewegungen der Glieder mit ihrer Zuſammenziehung durch Anſchwellen und ihrer Ausdehnung bewürken können. (I. 248. n. 1.) Dieſe in abgeſonderten Fleiſchfaſer-Bündeln vorkommenden Muskeln ſind mit den Knochen durch einen Uebergang der rothen Fleiſchfaſern in weiße härtere Faſern verbunden, welche man Sehnen oder Flechſen nennt, und ſich ſchon in ihren Miſchungen den Bändern der Gelenke, ſo wie dieſe den Knochen nähern. Das Fleiſch oder die Muskeln ſind außerdem mit Schleimgewebe, Nerven, Arterien und Venen ſo innig verbunden, daß es ohnmöglich iſt, alle dieſe abgeſonderten und mit dem Fleiſche vermengten Theile gehörig abzuſcheiden. Nach Fourcroy (*) laſſen ſich die Muskeln in ihren Beſtandtheilen auf folgende Art am beſten unterſuchen. Man wäſcht a) ſowohl die ganze, als nachher zuſammengehakte Fleiſchmaſſe ſo lange mit kaltem Waſſer, bis ſolches, vom Blute und der Lymphe befreit, ganz weiß in Verbindung mit Zellgewebe, Nerven und Blutgefäſen zurückbleibt. b) Die von dem Abwaſchen erhaltene Flüßigkeit ſcheidet bei der Erwärmung Eyweis mit phosphorſauerm Eiſen in rothbraunen Flocken, ſo wie auch Faſerſtoff ab. Bei weiterer Verdunſtung der Flüßigkeit zeigen ſich noch eyweißartige Häutchen, welche abgeſondert, und der

flüßige Rückſtand aufgehoben und c) mit dem wäßrigen Abſud des ausgewaſchenen Fleiſches vermiſcht wird, nachdem bei fettem Fleiſche die Abſezung von Fett und Eiweißſtoff abgeſchieden worden. Der nach der Abkochung mit Waſſer übrige Rückſtand beſteht in Faſerſtoff. d) Die verbundenen Flüßigkeiten b. und c. werden nun ſo weit verdunſtet, bis ſie die Conſiſtenz der Gallerte erhalten haben, worauf man ſie in Formen zu Suppentafeln (Tablettes de bouillons) erkalten und eintroknen läßt.

900.

e) Die mit Weingeiſt digerirten Suppentafeln (d) geben in der Auflöſung das von Fourcroy benannte Fleiſchextrakt mit wenig ſalzſauerm Kali und phosphorſauern Salzen, und im Rückſtande Gallerte mit einem Gehalte von Kochſalze, phosphorſauerm Natrum nebſt Ammonium und Kalkerde in Verbindung mit Phosphorſäure. f) Das Fleiſchextrakt giebt bei weiterer Verdunſtung einen ſtechenden ſcharfen Geſchmack und gewürzhaften Geruch, und gleicht der braunen, glänzenden, ſchmackhaften Rinde des gebratenen Fleiſches. g) Dieſe Subſtanz geht in der wäſſerigen Auflöſung leicht in ſaure Gährung über, und giebt h) in der Deſtillation Waſſer, Blauſäure und blauſaures Ammonium, wo aber die rückſtehende Kohle noch nicht gehörig unterſucht iſt. Berzelius (**) hält aber das Fleiſchextrakt für ſaures milchſaures Natrum, mit etwas thieriſchem Stoffe.

(*) Encyclop. method, Chimie. T. V. 195. Muscles.
(**) In Gehlens Journ. IX. 585.

901.

Jener Fleiſchextrakt (898. f.) ſcheint übrigens mit Bertholletſ proniſcher Säure (I. 532. n. 5.) überein zu kommen, von welcher aber Thenard gezeigt hat, daß ſie aus Eſſigſäure mit etwas thieriſchem Oehle beſtehe. Berzelius (*) erklärt die Säure in der Flüßigkeit vom Fleiſche als Milchſäure, und leztere für eine eigene Säure. Nach jener Analyſe von Fourcroy enthält daher das Fleiſch von ſäugenden Thieren Gallerte, Fleiſchextrakt, Faſerſtoff, Eiweiß und Fett, und die Kohle dieſer ſämmtlichen Beſtandtheile liefert Kochſalz, ſalzſaures Kali nebſt Ammonium, Kalkerde und Eiſen in Verbindung mit Phosphorſäure. Inzwiſchen verdiente das Fleiſch der jüngern und ältern Thiere, ſo wie auch das Fleiſch der Vögel, Am-

phibien, Fiſche und Inſekten eine beſondere chemiſche Unterſuchung und Vergleichung mit dem der Säugethiere.

(*) In Gehlens Journal. IX. 585.

902.

Nach Fourcroy und Vauquelin (1) erhält man durch Behandlung thieriſcher Stoffe mit Salpeterſäure eine gelbe Säure, welche durch langſame Einwürkung von jener ſich endlich dem Zuſtande eines Oehles nähert, ohne daß ihr dadurch alle Säure entzogen würde. Hierbei zeigt ſich bei der Muskelfaſer Sauerkleeſäure und Aepfelſäure, welche aber wohl mehr von dem Zellgewebe herrühren, ſo wie auch die zugleich vorkommende Benzoeſäure. Wird nach Abſonderung jenes Oehls die übrige Flüßigkeit mit Kali gefällt, ſo erhält man ein gelbes der Benzoeſäure ähnliches Salz, welches mit Salpeter in vielfaches Papier gewickelt und geſchlagen detonnirt. Die Salpeterſäure entzieht hier den Körpern, welche Salpeter= Kohlen= und Waſſerſtoff enthalten, dieſe Beſtandtheile gröſtentheils, und bildet eine hydrocarbure d'Azote suroxygené. Was die Gallerte des Fleiſches anbetrift, ſo fand C. L. Berthollet, (2) daß ſolche, wie man ſie durch Kochen aus ſelbigem erhält, nicht ganz als ſchon gebildet im Fleiſche anzuſehen ſey, indem nach gänzlicher Erſchöpfung des Fleiſches von ſolcher ſich dieſe durch Einwürkung der Luft von neuem bilde, in ſo weit eine Verbindung des Sauerſtoffs mit dem Kohlenſtoff vor ſich gehe. Dieſe Erzeugung läßt ſich mehrere Mahle in dem Fleiſche wiederhohlen, wobei es ſeinen faulenden Geruch verliert, dagegen aber Geſchmack, Geruch und Conſiſtenz des alten Käſe erhält. Berthollet fand zugleich, daß der Gerbeſtoff nicht allein die Gallerte, ſondern auch andere Subſtanzen, welche, wie der Abſud vom Käſe, wenig davon enthielten, fällte.

(1) Mem. de l'Instit. national de Sc. et Arts. VI. 544. (O. II. 243.)

(2) Mem. de la Societé d'Arcueil. I. 333. u. im Journ. de phys. LXV. 466. (O. V. 318.)

903.

Das Fleiſch der Thiere beſitzt nun in der Gallerte, dem Fleiſchextrakte, Eiweiße und dem Fette (901.) die nahrhafteſten Beſtandtheile, welche ſich durch Abkochen mit Waſſer abſcheiden, und ſowohl zu Suppen, als zur Zurichtung anderer Speiſen benutzen laſſen. Bei ſolchen Fleiſchbrühen ſezt ſich das Fett auf die Oberfläche, und gerinnt

nach der Erkaltung derſelben. Wird ſolche ſtärker eingekocht, ſo giebt ſie das gemeine Gelée, und bei weiterer Eindampfung läßt ſich ſolches zu Suppentafeln (899. d.) formen, welche auf See- und Landreiſen, wo ſich friſches Fleiſch nicht ſo lange erhalten läßt, von ſehr großem Nutzen ſeyn würden, wenn nicht die bisherigen Bereitungen ſolcher Tafeln in Fabriken durch das unreinliche Verfahren einen allgemeinen Ekel für ſolche verbreitet hätten. Der Unterſchied zwiſchen gekochtem und gebratenem Fleiſche liegt darinn, daß bey jenem nur ein geringer Theil der nahrhaften Subſtanzen ausgezogen, der Faſerſtoff aber vorzüglich durch das Sieden erweicht wird; bei dem gebratenen Fleiſche würken aber die Säfte, durch Mithülfe der Hitze, auf die Erweichung des Faſerſtoffs, wobei ſie zugleich durch das Begießen mit Fette in dem Fleiſche erhalten werden. Durch die hierbey angebrachte Hitze geſchieht zugleich eine Art von Röſten, wodurch ein Theil des Fettes empyreumatiſch wird, und ſich die Bratenbrühen auch mehr oder weniger braun färben. Der Faſerſtoff wird mithin bei dem gebratenen Fleiſche immer verdaulicher als bei dem gekochten ſeyn. Die übrigen vorzüglichſten Zurichtungen und Aufbewahrungen des Fleiſches beſtehen in dem Einſalzen oder Einbökeln, und in dem Eintroknen und Räuchern des geſalzenen.

904.

8) Das Zell- oder vielmehr Schleimgewebe, ſo wie 9) die Drüſen ſind noch nicht beſonders unterſucht, und läßt ſich daher von ihren Beſtandtheilen nichts Beſtimmtes angeben. 10) Die Haut iſt hingegen ſchon näher durch die Gerbereien bekannt, aber in ihren abgeſonderten Theilen noch nicht beſonders unterſucht. Die menſchlichen und auch mehrere thieriſche Häute beſtehen aus 4. abgeſonderten, wovon diejenige immer, welche unmittelbar die Muskeln berührt, die Fetthaut genennt wird, da ſie ſtellenweiſe mehr oder weniger mit Fett durchwachſen iſt. Ueber dieſer liegt die eigentliche dicke Haut (Cutis), welche mit den Arterien, Venen, Nerven, ſo wie mit den einſaugenden und ausdünſtenden Oeffnungen verſehen, und mit der Oberhaut (Epidermis) bedekt iſt, zwiſchen welchen beiden ſich noch die malpighiſche Schleimhaut, in welcher der Grund der verſchiedenen Farben der Menſchenvarietäten liegt, befindet.

905.

Nach einer Einweichung der Häute im kalten Waſſer ſchwellen ſie auf, verlieren die Haare, und werden durchſcheinend; am heftigſten

werden ſie aber in wenig Stunden aufgerieben und verdikt, wenn ſie nach meinen Verſuchen (¹) in verdünnte empyreumatiſche Holzſäure oder Theerwaſſer gelegt werden, wo ſie zugleich eine ſtarke Elaſticität erhalten. In bloſem Waſſer gehen ſie in der Folge in Fäulniß über. Nach Seguin (I. 541. u. f.) beſtehen die Häute aus Gallerte und Faſerſtoff, wo lezterer in der Einweichung einen Theil Sauerſtoff verliert und ſich dadurch in Schleim verwandelt, daher ſich auch macerirte Häute durch Kochen im Waſſer auflöſen und eine Gallerte liefern, nach deren Eindickung man den Leim erhält. Von ſchwachen Säuren werden die Häute zum Theil aufgelößt, und die Salpeterſäure bringt unter Entbindung von Salpeterſtoff und Blauſäure Eſſig- und Sauerkleeſäure hervor. Ätzende Alkalien löſen unter Hervorbringung von Ammonium die Häute auf, und gegerbte werden in Gelee verwandelt. Die Fetthaut iſt noch nicht gehörig unterſucht, ſo wie auch die Malpighiſche nicht, welche übrigens durch Auflöſung im Waſſer eine gallertartige Subſtanz liefert. In ihr liegt der Grund von der ſchwarzen Farbe der Neger oder Mohren. Die Oberhaut iſt von Hatchett bei Unterſuchung der Säfte, welche bei den blaſenziehenden Mitteln ſich unter ſolcher ſammeln, geprüft, und als eine Art von Eiweißſtoff befunden worden, welcher aber nach Fourcroy (²) eigentlicher Mucus animalis iſt.

(¹) Meine Verſuche über die Lohgerbereien. Mannheim. 1793. 8.
(²) (II. 922.)

906.

Die Häute der Thiere ſind in ihrer Zubereitung als Leder ſowohl ein ſehr wichtiger Gegenſtand zur Kleidung der Menſchen, als auch zu vielerlei andern ſehr nöthigen Bedürfniſſen. Da ſie in ihrem natürlichen Zuſtande aber leicht vom Waſſer durchdrungen, einer baldigen Fäulniß ausgeſezt ſeyn würden, ſo verſchaft man ihnen durch Behandlung mit adſtringirenden Gewächſen diejenige Härte, welche ſie dem Waſſer undurchdringlich macht, und nennt dieſes Verfahren das Gerben, und die ſo zubereiteten Häute gegerbte oder Leder. Da außer dem Gebrauche adſtringirender Gewächſe die Häute aber auch noch durch andere Mittel jene Eigenſchaften eines Leders erhalten können, wie durch Alaun, Walken mit Fett und auch durch bloſe Reinigung, ſo werden nach dieſen Verfahrungsarten die Gerbereien ſelbſt unterſcheiden.

907.

Hiernach ſind ſolche A) die Lohgerbereien, in welchen man

ſich von adſtringirenden Gewächſen vorzüglich der auf beſondern Mühlen oder Stampfwerken (1) zerkleinten Eichenrinden, welche Lohe heißen, bedient, von welcher vor mehrern übrigen adſtringirenden Pflanzen (2) das Leder eine ausgezeichnete Güte erhält. Zu dieſem Gebrauch muß aber das Abholzen der Eichen für die Lohe im Frühjahre und in der Saftzeit geſchehen, indem die Eichenrinden in der Herbſt- und Winterszeit faſt keinen Gerbeſtoff enthalten, und ſich auch ſchwer von den Zweigen abſchälen laſſen. (3) Außerdem empfiehlt ſich nach Willdenow (4) aber nächſt den Eichen die vom D. Smith beſchriebene Salix russeliana zur Anpflanzung, deren Rinde im Gebrauche zur Gerberei der Eichenrinde gleich kommt. Seguin zeigte zuerſt nach den obigen Eigenſchaften des Gerbeſtoffs (I. 542. f.), daß er ſich bei dem Gerben mit der Gallerte, dem Hauptbeſtandtheil der Häute, verbinde, und hiedurch eine neue Subſtanz gebildet werde, welche die Beſchaffenheit des Leders von der der Häute ſo weſentlich auszeichnet. Jene Gerberei fordert nun in ihren verſchiedenen Zweigen folgende allgemeinere Vorbereitungen: 1) müſſen die friſchen (grünen) Häute gereinigt werden, welches durch Einweichen in fließendem Waſſer, und Bearbeitung der Fleiſchſeite auf dem Schabebaum mit dem Streicheiſen, um das Fett und Fleiſch abzuſondern, geſchieht. 2) Die Enthaarung auf der Narbenſeite zu bewürken, werden die Häute vom Hornvieh auf der Fleiſchſeite mit Kochſalz eingerieben, und in beſondern Schwitzſtuben ſo lange übereinander liegend gelaſſen, bis ſie einen ſäuerlich faulenden Geruch verbreiten, worauf die Haare leicht mit dem Schabeiſen weggenommen und die Häute im Waſſer gewaſchen werden.

Von den Lohmühlen ſ. m.

(1) Beyers theatr. mach. molarium, oder Schauplatz der Mühlenbaukunſt. I. Kap. 14.
Machines et inuentions approuvées par l'Acad. roy. Sc. III. 181.
Repertory of Arts and Manufactures. X. 77. XV. 90.
Journal für Fabriken, Manufakt. Lpz. XXI. 196.

(2) Meine Anfangründe der theor. und angew. Botanik. 2te Aufl. II. Th. 3. Band. Im Regiſter. Gerbegewächſe. 295.

(3) D. von Ploucquets Mittel dem Mangel eines zur Gerberei erforderlichen Materials abzuhelfen. Tübingen. 1810. kl. 8.

(4) Im Magazine der Geſellsch. nat. Fr. zu Berlin. IV. 213.

908.

Zu jener Gerberei gehört nun a) die eigentliche Lohgerberei oder die Bereitung des Sohlleders. Die auf die an-

gezeigte Art vorbereiteten Häute kommen hier, um ſolche durch eine ſaure Gährung aufzuſchwellen, in eine Flüßigkeit von Gerſtenſchrot, Sauerteig und Waſſer, welche gelinde erwärmt wird, und die Schwellbeize heißt. Sie werden abwechſelnd in ſolche gelegt und herausgenommen, bis ſie ſo weit aufgetrieben worden, daß ſie durchſcheinend ſind, worauf man die Häute 2 in die Treibfarbe bringt, welche entweder aus Birkenrinde und Waſſer, oder aus ausgegerbter Lohbrühe beſteht, und nachher 3) in die Lohgruben, wo ſie mit unterwärts gekehrter Fleiſchſeite mit Lohe geſchichtet, mit Bret zu beſchwert, und ſo lange mit Waſſer begoſſen werden, bis davon nichts mehr aufgenommen wird. 4) Nach 3. Monaten reinigt man die Häute, und bringt ſie mit aufwärts gekehrter Fleiſchſeite mit friſcher Lohe wieder in die Grube, wo ſie 4. Monate liegen bleiben, und macht auch wohl noch mehrere Verſetzungen, wo die Häute immer länger gelaſſen werden, und dadurch in der Güte und dem Gewichte zunehmen. 5) Endlich werden die gahren Häute auf luftigen Speichern an Stangen aufgehängt, halb trocken mit Lohe abgerieben, auf der Fleiſchſeite mit Füßen getreten, mit hölzernen Schlegeln geklopft, übereinander geſchichtet und ganz getroknet. Die Menge der erforderlichen Lohe hängt von ihrer verſchiedenen Stärke ab; gewöhnlich nimmt man auf 1. Pfund Haut 7. Pfund derſelben. Die eigentliche Gahre des Leders erkennt man an dem Schnitt, wenn ſolcher nicht fleiſchig, ſondern faſerig, und der innere Streif gelb und undurchſichtig, und nicht hornartig und ſchwarz iſt.

909.

Da bei jener Behandlung in den Lohgruben die Leder über ein Jahr zu ihrer Gahre bedürfen, ſo erhellt, daß nur bei großen Anlagen und vielen Gruben das Geſchäft mit einiger Lebhaftigkeit betrieben werden könne. Um aber auch in viel kürzerer Zeit die Gerbung der Häute bewürken zu können, hat man nach von Meidinger ſchon viele wichtige Verſuche zu einem viel kürzern Verfahren oder b) zu der Schnellgerberei angeſtellt. Statt einer Zeit von 13 und mehrern Monaten läßt ſich in 6—8 Wochen eben ſo gutes Leder erhalten, wenn man die Lohe mit Waſſer auslaugt, und in dieſe Flüßigkeit die Häute aus der Schwellbeize ſo lange hängt, bis ſie ihre vollkommne Gahre erhalten haben. Eben dieſes Verfahren läßt ſich auch bei den folgenden Lederarten zum Theil anbringen und das Geſchäft vereinfachen.

910.

Jene Gerbereien, welche vorzüglich Ochſenhäute zu dem ſtarken

Sohlleder

Sohlleder verarbeiten, ſind nun von denen verſchieden, welche c) Kuh- Kalb- und Pferdefelle zu Oberleder, Schmahl- oder Fahlleder zurichten. Das Enthaaren der Häute wird hier mit in Waſſer gelöſchtem, gebrannten Kalke vorgenommen, worauf ſie enthaart vom Kalke durch Waſchen gereinigt, dann 3 — 4 Tage in einer ausgegerbten Lohbrühe herumgearbeitet werden, wo ſie alsdann in die Lohgruben kommen und eine dreimahlige Verſetzung erhalten, zu welcher Gerbung die Kuh- und Pferdehäute an 6, die Kalbsfelle 3 Monate, die Schaffelle aber wenigere Zeit gebrauchen. Nach dieſer Arbeit werden die mit Thran und Talg eingeſchmierten Leder durch Treten gewalkt, gebrochen, dünner geſchabt, genarbt oder auch geglättet; das Kalbleder aber zu Schuhen und Stiefeln auf der Narbenſeite mit Eiſenſchwärze ſchwarz gefärbt, und nachher erſt mit Fett getränkt.

911.

d) Die Juftenleder, welche ehedem blos in Rußland verfertigt wurden, liefert man nun auch in Teutſchland. Es werden zu dieſer Gerberei Kuh- Kalb- Bocks- und Pferdehäute gewählt, welche gewaſchen und gereinigt, mit gebranntem Kalk enthaart, und alsdann entweder in Sauerwaſſer von Gerſtenſchrot, oder in ausgegerbter Lohe, oder aber, wie in Aſtrachan, in mit Waſſer aufgeweichtem Hundekothe geſchwellt werden. Zum eigentlichen Gerben in den Gruben bedient man ſich entweder einzeln oder zuſammen der Rinde von Sandweiden (Salix arenaria) und der von Birken oder Fichten, und nachdem ſie in 5 — 6 Wochen gahr geworden, tränkt man ſie mit Birkenöhl, ſtrekt ſolche und macht ſie geſchmeidig, worauf ſie auf der Narbenſeite mit Alaunauflöſung eingerieben, und mit einer metallenen Walze gekrispelt werden. Zur Färbung dieſer Leder werden 2 Stück mit den Narbenſeiten gegen einander gelegt, an den Kanten ſo zuſammengenäht, daß ſie einen Sack bilden, in welchem zu rother Farbe ein Abſud von rothem Sandel- oder Braſilienholze, mit Salmiak und Natrum verſezt, oder zu ſchwarzer Farbe ein Abſud von Sandelholz mit Eiſenvitriol, oder auch eſſigſaures Eiſen gegoſſen und in ſolchem herumgerollt werden, worauf man ſie rollt und reinigt.

912.

e) Der Saffian oder Maroquin, welcher in Aſien und Rußland aus Bock- und Ziegenfellen verfertigt wird, unterſcheidet ſich durch folgendes Verfahren bei ſeiner Bereitung. Die gereinigten und durch Kalk enthaarten Felle werden, ſtatt der vorigen Schwellung in

Sauerwaſſer oder ausgegerbter Lohe, in aufgelößten Hundekoth, hieraus nach der Reinigung in Kleywaſſer gebracht, worauf ſie nach Auswaſchung und Preſſung in eine Miſchung von Feigen und Waſſer kommen, welche Flüßigkeiten ſämmtlich ſchwach erwärmt ſind. Da dieſe Leder vorzüglich gefärbt geliefert werden, ſo macht man bei der eigentlichen Gerbung den Unterſchied, die rothen Farben vor, die andern aber nach dem Gerben in die Häute zu bringen. Jene zubereiteten Häute werden daher für rothe Farben mit Alaun getränkt, und mit dem Pigmente aus Cochenille, Curcuma, Gummigut, arabiſchem Gummi, Granatäpfel-Schalen, Alaun und Waſſer auf der Narbenſeite gefärbt, und hierauf mit Galläpfeln oder Sumach gegerbt, in welcher wäſſerigen Infuſion diejenigen Häute ſchon gahr gemacht werden, welche für andere Farben beſtimmt ſind. Avignonbeere mit Alaun gebraucht man alsdann zu gelben, die Wurzeln vom Berberis mit Indigo zu grünen, und eſſigſaures Eiſen zu ſchwarzen Farben. Die Leder werden hernach weiter appretirt und geglättet.

f) Der Corduan, welcher ebenfalls aus jenen Fellen verfertigt wird, und nur etwas weicher als Saffian iſt, bekommt faſt die nemliche Bereitung als dieſer. Nur werden die ſchwarz zu färbenden Leder zuerſt in Lohe gegerbt, die von andern Farben aber vorher gefärbt, und alsdann mit Sumach und Galläpfeln zur Gahre gebracht. Hierher läßt ſich auch der vorzüglich aus Conſtantinopel kommende Chagrin rechnen, welches harte Leder auf der Narbenſeite eine körnige Oberfläche zeigt. Der wahre orientaliſche wird aus Häuten von wilden Eſeln und Pferden verfertigt, und nach Beckmann ſolche mit dem Samen eines Chenopodiums gepreßt, die Erhabenheiten abgeſtoßen, worauf die Vertiefungen ſich in der Gerbung zu Knötchen erhöhen.

g) Das däniſche Handſchuhleder, welches aus Ziegen- und Lammfellen bereitet wird, kommt nach der Reinigung, Enthaarung mit Kalk, und Schwellung in ſchwacher Lohbrühe, in die Gerbung mit Saalweidenrinde, wo es eine rothbraune Farbe erhält, und nachher appretirt und geglättet wird.

913.

B) Zu den Weißgerbereien, bei denen man ſich keiner Lohe bedient, gehören a) die Alaun-Weißgerbereien, welche die zu feinen Handſchuhen beſtimmten franzöſiſchen oder Erlanger Leder von Schaf- und Ziegenhäuten, ſo wie auch die Sattler- und Riemerarbeit aus Kuh- und Pferdehäuten liefern, welche leztere auch

ungariſches Leder genannt werden. Das feine Handſchuhleder wird dadurch erhalten, daß man die mit Kalk enthaarten Felle in mit Waſſer verdünntem Hundekoth beizt, hierauf in abgekochte Kleyen bringt, und in einer Auflöſung von Alaun, Küchenſalz und Weinſtein gerbt, und zulezt in einem Breie von Eiweiß, Milch, Weizenmehl und Baumöhl mit den Händen walkt. Nach dem Troknen und Glätten beſtreicht man ſie mit Traganthauflöſung und Stärke. Die ungariſchen Leder werden dagegen mit dem Meſſer enthaart, und in eine warme Auflöſung von Alaun und Kochſalz gelegt, alsdann gewalkt, geſtrekt und halbgetroknet mit Talg getränkt. b) In den Sämiſchgerbereien werden Häute von Ochſen, Rehen, Hirſchen, Gemſen, Ziegen, Schafen und Elenthieren nach der Enthaarung mit Kalk, mit Fett getränkt und gewalkt, wo man zu den feinen Ledern zu Handſchuhen und Beinkleidern ſich des Baumöhls, zu den gröbern aber des Thranes bedient. Um die Leder aber von dem überflüſſigen Fette zu befreien, werden ſie mit Pottaſchenlauge eingerieben, mit welcher ſie ein ſeifenartiges Fett oder den Dégras (*) liefern, wenn es zur Trokne eingedikt worden. Sowohl dieſes, als das durch Schwefelſäure erhaltene Oehl aus ſolchem kann wieder für andere Leder zu ihrer Geſchmeidigkeit gebraucht werden. Zulezt werden jene Leder, welche auch zuweilen gefärbt werden, durch Falzen und Streichen appretirt.

(*) Seguin vom Dégras. Bulletin des Sc. Ann. XIII. Brum. III. 251. n. 92. (N. Y. 126.)

914.

Noch gehört auch c) die Pergamentgerberei hierher, da man ſich bei dieſer keiner Lohe bedient; inzwiſchen läßt ſie ſich nicht als eine eigentliche Gerberei, ſondern vielmehr als eine Reinigung und Appretirung der Eſels= Kalb= Hammel= Ziegen= Bock= und Schweinshäute anſehen. Auf ihre Reinigung im Waſſer und Enthaaren mit Kalk werden dieſe Häute, dem Gebrauche nach, den man von ihnen zum Schreiben oder Mahlen, zu Schreibtafeln, zum Einbinden der Bücher, ſo wie zu Pauken oder Trommeln machen will, nach weiterem Reinigen im Waſſer und Streichen dünn geſchabt, auf der Fleiſchſeite aber etwas rauh gelaſſen, und hierdurch ein ſteifes, glattes, elaſtiſch=biegſames, zum Mahlen und Schreiben taugliches Leder erhalten, wovon die Schreibtafeln zum Gebrauch für Graphit auch geöhlt und mit Oehlfarben überzogen werden.

d) Solche Felle, welche zu Pelz= oder Rauchwerk benuzt werden

ſollen und die Erhaltung der Haare zum Grund ſetzen, müſſen von dem Fett und den überflüßigen Säften befreit, dabei aber geſchmeidig erhalten werden. Ihre Fleiſchſeite wird daher mit Schweinefett eingeſchmiert, getreten, mit Salzwaſſer beſtrichen und ausgefleiſcht, worauf die Felle nach wiederhohltem Einſalzen getroknet werden. Die Haare werden nachher gekämmt, mit Fett eingerieben, zwiſchen Sägeſpähnen in einen erhizten Keſſel getreten, auch wohl zwiſchen einem heißen Gemenge von gleichviel Sand und Gips, welches den Haaren die Fettigkeit wieder entzieht, und worauf ſie ſich auch verſchiedentlich färben laſſen.

Von den Gerbereien ſ. m.

L'art du tanneur. Par M. de la Lande. à Paris. 1766. fol. Encyclop. method. Manufactures, arts et metiers. Par M. Roland de la Platiere. II. Part. T. III. Tanneur. Rec. des Planches. T. VIII. Pl. 1—12.

L'art du Chamoiseur. Par M. de la Lande. à Paris. 1763. fol. L'art du Megissier, par le même. à Paris. 1764. fol. Encyclop. method. Manufactures etc. a. a. O. II. Part. T. III. Rec. des Planches. T. VIII. Chamoiseur et Megissier. Pl. 1—5.

L'art de l'Honroyeur. Par M. de la Lande. à Paris. 1766. fol. Encycl. method. a. a. O. u. Rec. d. Pl. T. VIII. Pl. 1—3.

L'art de faire le Marocquin. Par le même. à Paris. 1766. fol. Encyclop. method. a. a. O. Rec. des Pl. T. VIII. Marocquinier. Pl. 1—5. Mem. sur la manière de preparer les maroccains à Fez et à Tetuan. Par Broussonet. In den Mem. de l'Instit. nat. sc. math. et phys. V. Ann. IX. 81.

L'art de faire le Parchemin. Par le même. à Paris. 1762. Encyclop. meth. a. a. O. Rec. d. Pl. VIII. T. Parcheminier. Pl. 1—7.

Corroyeur. Encycl. meth. a. a. O. Rec. d. Pl. T. VIII. Pl. 1—2.

L'art de refendre les cuirs. e. d. Rec. d. Pl. T. *VIII.* Pl. 1—3.

Pelletier et Foureur. e. d. Rec. d. Pl. T. *VIII.* Pl. 1—6.

L'art d'appreter et de teindre toutes sortes de peaux. Par Quenciset. à Paris. 1775. 12.

The art of tanning and currying leather etc. Dublin and London. 1776. 12.

J. Bautſch ausführliche Beſchreibung der Lohgerberei. Dresden. 1793. 8.

P. J. Kaſtelyn's Gerber, Lohgerber, Weiß- und Sämiſchgerber. Aus dem Holländiſchen. 8. Leipzig. 1797.

C. Frherrn. von Meidingers vollſtändige Abhandl. über die Lohgerberei ꝛc. mit Beſchreibung einer neuen Erfindung, die zum Gahrmachen des Leders erforderliche lange Lohezeit abzukürzen, und das Sohl- und Pfundleder in wenig Wochen gahr zu machen. Nebſt Anhang, wie rother und gelber Saffian und ächtes Juftenleder in jedem Lande verfertigt werden könne. 4. Leipz. 1802. m. 15. Kupf.

Hallens Werkſtätte. II. 362. 382. IV. 101. V. 32. 48. 105.

Sprengels Handwerke. XIII. 21. 59. 72. 119.

Beckmanns Technologie. 234. u. f.

Hermbſtädts chem. techn. Grundſätze der geſammten Ledergerberei. 8. 1. Theil. Berlin. 1805. 2. Th. 1807. und deſſen Verſuche und Bemerk. über die Gerbung des Ober- und Sohlleders durch ver-

ſchiedene Vegetabilien, in den neuen Schriften der berl. Geſellſch. naturforſch. Freunde zu Berl. III. 612. (M. IV. 415.)

Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte u. Handwerke. II. 440.

915.

Der Leim, den die eingedikte Gallerte der Häute liefert (903.), iſt noch der Gegenſtand eines beſondern Gewerbes in der Leimſiederei, welche dieſe Gallerte noch aus andern thieriſchen Theilen zu gewinnen ſucht, und ſolche durch Eintroknung in feſten Tafeln liefert. Man wählt hierzu die Abgänge von noch ungegerbten Thierhäuten, beſonders magerer und älterer Thiere, wie die Köpfe, Ohren, Schwanzſtücke, Füße, Knochen, Klauen, Horn u. dergl., welche zuförderſt im Waſſer eingeweicht und gereinigt, dann in Kalkwaſſer zum Abſondern des Fetts und der Oberhaut gebracht werden, worauf man ſie in Flußwaſſer ſpühlt, in Waſſer auskocht, die Flüßigkeit zur Conſiſtenz einer Gallerte eindikt, und dann in Tafeln formt und troknet. Von dieſem Leime hat man nun a) den eigentlichen Schreinerleim in den gewöhnlichen Tafeln, welche man mit wenig Waſſer in mäßiger Wärme auflößt, und ſo zum Leimen gebraucht; b) den Mundleim, welcher durch Auflöſung von jenem in der Vermiſchung mit der Hälfte von Zucker erhalten wird, wenn man ihn durch Verdickung nachher in Tafeln bildet, welche ſich ſchneller und leichter als der gemeine Leim auflöſen. c) Außerdem gehört auch der Fiſchleim oder die gewöhnliche Hauſenblaſe, welche von den Schwimmblaſen des gemeinen Störs (Acipenser sturio), vom Hauſenſtör (A. Huso), vom gemeinen Kabeljau (Gadus Morhua), dem Quappen-Kabeljau (G. Lota), und auch von Barben und mehrern Fiſchen gewonnen wird, als welche man in Stücke zerſchnitten troknet. Die Vergolder in polirtem Golde verfertigen aus Aalhäuten mit ewas Kalk und nach Durchſeigung dieſes Abſuds, durch Zuſatz mit Eiweiß, einen beſondern Leim. Der Schreinerleim, ſo wie die Hauſenblaſen dienen, nächſt dem Gebrauch zum Befeſtigen, noch zum Planiren des Druckpapiers und zu den Waſſerfarben beim Tünchen. Zu leztern beiden Gebrauche bereiten ſich die Papierfabrikanten, ſo wie die Tüncher, einen flüßigen Leim aus jenen Thierabfällen, ohne ſolchen einzuſieden. Als Klärungsmittel dienen Schreinerleim und Hauſenblaſe, leztere aber vorzüglich zur Reinigung der Weine.

L'art de faire differentes sortes de colles. Par M. Du Hamel. à Paris. 1771.

Encyclop. method. Manufactures, arts et metiers. Par M. Roland de la Platcéne. Rec. des Pl. T. VIII. Colle forte. Pl. 1.
Sprengels Handwerke. XIII. 114.
Hallens Werkſtätte. III. 263.
Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte u. Handwerke. I. 379.

916.

Zu den harten allgemeiner verbreiteten thieriſchen Beſtandtheilen gehören 11) die Knochen, welche die feſten Theile der thieriſchen Körper ausmachen, und nicht allein bei jeder Gattung der Claſſen, ſondern auch bei den verſchiedenen Arten derſelben, und ſelbſt bei jeder Art in ihrer Miſchung verſchieden ſind, da die Zähne ſchon von den andern Knochen abweichen. Man findet bei den mehreſten größern Knochen eine äußerliche Bedeckung oder die Beinhaut, welche aber den Zähnen fehlt. Die hohlen ſind innen mit dem Marke verſehen, welches noch mit einer innern Haut umgeben iſt, inzwiſchen mangelt es den ſehr flachen und dichten Knochen. Die eigentliche Knochenſubſtanz beſteht aus einem blättrigen Gefüge, welches nach innen in einen zelligen Bau übergeht, in welchem ſich das Mark von einigen befindet.

917.

In der Luft verlieren die Knochen zum Theil ihre Feuchtigkeit, und laſſen ſich auch durch Mitwürkung des Sonnenlichts bleichen. Vom Waſſer in der gemeinen Temperatur erweichen ſie blos, durchs Sieden mit ſolchem läßt ſich aber die Gallerte aus ihnen extrahiren, und in dem Pappinianiſchen Topfe durch größere Hitze der zuſammengedrükten Dämpfe wird die Knochenmaſſe ſelbſt mit zertrennt. Durch wiederhohltes Kochen können endlich die Knochen ganz von Gallerte erſchöpft werden, wobei ſich das Mark als ein flüßiges Fett auf die Oberfläche begiebt, und von den Knochen nur die erdigen Theile übrig bleiben. Wird nun nach Abſonderung des geronnenen Fettes die Gallerte bis zur völligen Trokne eingedikt und dieſe Maſſe eingeäſchert, ſo läßt ſie ſich in Hinſicht des Gehalts an Salzen weiter unterſuchen.

918.

Jene aus den Knochen zu erhaltende Gallerte, welche nur wenig phosphorſauern Kalk enthält, kommt der vom Fleiſche ziemlich gleich, und würde ihre Benutzung zu nahrhaften Speiſen ſehr vortheilhaft ſeyn, wie ſie auch dazu ſchon vielfach empfohlen worden iſt. (1) Nach Hermbſtädts (2) weitern Unterſuchungen über dieſen Gegenſtand ergiebt ſich, daß Rind- Kalb- Hammel- und Schweinefleiſch im Durchſchnitte 0,125—0,156. trokne nährende Gallerte von eigenem Geruch,

0,0117 — 0,0156 an Fett, und 0,125 — 0,156. an Faſerſtoff, nebſt 0,738 — 0,6718. an Waſſer enthielten, von welchen die Gallerte eigentlich nährend, die Faſer aber blos ſättigend iſt. Die von allen übrigen Theilen abgeſonderten Knochen enthielten im Durchſchnitt 0,250 — 0,281. an trokner riechender Gallerte, 0,0625 — 0,0937. an Fett, 0,4687 — 0,5000. an Knochenſubſtanz, und 0,1875 — 0,1506. an Waſſer. Er fand übrigens die Knochengallerte mit der des Fleiſches, und die Knochenſubſtanz mit der Faſerſubſtanz des Fleiſches ſehr ähnlich, ſo daß die Knochen als erhärtetes Fleiſch angeſehen werden könnten. Von dem beſondern Geruche der Knochen und des Fleiſches hängt auch der der Fleiſchbrühen und des gebratenen Fleiſches ab, und unterſcheiden ſich ſolche vom Horn, Sehnen, Häuten und Gedärmen, denen außerdem auch noch das Fett fehlt, und ihre Gallerte leimartig und vom unangenehmem Geſchmacke iſt. In dem Fleiſche, wie es die Metzger verkaufen, laſſen ſich nach Hermbſtädt $\frac{1}{4}$ an Knochen annehmen, und berechnet er hiernach den Vortheil, den eine beträchtliche Verpflegungsanſtalt, welche jährlich 240. Stück Ochſen ſchlachte, von der Benutzung der Knochen ziehen würde, da, das Gewicht eines Ochſens im Mittel zu 500. Pfund angenommen, ſolche 30000. Pfund Knochen liefern würden. Von 1. Pfund Knochen bekommt man nun 8. Loth Gallerte, welche 2. Pfund Fleiſch gleichgeſezt werden kann, und außerdem noch 1 Loth Fett. Sezt man das Pfund Fleiſch zu 2. und das Pfund Fett zu 4 Gr., ſo ergiebt ſich die Benutzung der Knochen jährlich auf 5312$\frac{1}{2}$. Rthlr., ohne auf die weitere Anwendung der Rückſtände zu ſehen.

(1) Cadet de Veaux Unterricht, wie man aus Knochen ein wohlfeiles Nahrungsmittel bereitet. Aus dem Franz. 8. Leipz. 1803. u. auch 4°. Frankf. 1803.
J. T. Richard rapport sur l'analyse du bouillon d'os. Ann. de Chimie. XLIX. 152.

( ) In dem neuen allgem. Journ. der Chemie. I. 572. und in deſſen Archiv der Agrikulturchemie. III. 207.

919.

Die Beſtandtheile der Knochen außer der Gallerte und deren erdige Salze laſſen ſich nach der Extraktion derſelben entweder durch Säuren, welche den Rückſtand der Knochen auflöſen, oder durch Weißbrennen derſelben und nachherige Anwendung der Säuren weiter unterſuchen. Außer Maret-Guillot (1) haben ſich vorzüglich Berzelius (2), Fourcroy und Vauquelin (3), Gay-Lüſſac (4) und Klaproth (5) mit dieſen Analyſen beſchäftigt. Ber-

zelius fand in friſchen troknen Menſchenknochen a) 32,17. Knorpel nebſt Waſſer und erdigen Salzen, b) 1,13. Geäder, c) 51,04. phosphorſauern Kalk, d) 2,00. flußſauern Kalk, e) 11,30. kohlenſtoffſauern Kalk, f) 1,16. phosphorſaure Bittererde, g) 1,20. Natrum mit etwas Kochſalz. In der Knochenſubſtanz der Menſchenzähne waren an a) und b) 28,00, c) 61,95, d) 2,10, e) 5,30, f) 1,05. und von g) 1,40. enthalten. Der Schmelz von Menſchenzähnen beſonders zeigte von c) 85,3, d) 3,2, e) 8,0, f) 1,5. und von g) 2,0. an Natrum, mit Häuten und Waſſer. In Ochſenknochen, ebenfalls friſchen getrokneten, fanden ſich an a) und b) 33,30, c) 55,45, d) 2,90, e) 3,85, f) 2,05, g) 2,45. In Ochſenzähnen war der Gehalt von a) und b) 31,00, c) 57,46, d) 5,96, e) 1,38, f) 2,07, g) 2,40. der Schmelz von Ochſenzähnen gab an a) und b) 3,56, c) 81,00, d) 4,00, e) 7,10, f) 3,00, g) 1,34. Fourcroy und Vauquelin fanden in Ochſenknochen 0,9788. an phosphorſauerm und kohlenſtoffſauerm Kalke, 0,0180. Bittererde, 0,0018. höchſt oxydirtem Eiſen, und 0,0014. höchſt oxydirtem Mangan, und trafen die phosphorſaure Bittererde beſonders in den Knochen pflanzenfreſſender Thiere, ſo wie auch in Fiſchen an.

(1) In den Annales de Chimie. XXII. 68. (D. 1801. I. 163. M. IX. 85.

(2) Afhandlingar i Fysik, Kemi, och Mineralogie. Utgifne af W. Hisinger och J. Berzelius. Forsta Delen. Stockholm. 1806. 8. 195. (O. III. 1.)

(3) In den Ann. du Mus. d'hist. nat. XII. 136. Vom Eiſen- und Mangangehalte. Ann. de Chimie. XLVII. 244. (N. I. 463. 555. 563.) von der phosphorſauern Bittererde, und in den Ann. du Mus. d'hist. nat. XIII. 267.

(4) In den Ann. de Chimie. LV. 258. von der Flußſäure.

(5) Von der Flußſäure in den Elephantenknochen. Im neuen allgem. Journ. der Chemie. III. 625.

920.

In der troknen Deſtillation liefern die Knochen ein mit Ammonium gemiſchtes Waſſer, ein ungefärbtes flüßiges, nachher dunkler und dicker werdendes Oehl, welches zu dippelſchem Oehle gereinigt werden kann, ferner feſtes kohlenſtoffſaures Ammonium, wenig Blauſäure, kohlenſtoffſaures Gas, und geſchwefeltes, ſo wie auch gekohltes Waſſerſtoffgas, wo zulezt eine Kohle zurückbleibt. Nach Woodhouſe * ſoll man ohne Lutirung der Gefäſe bei der Deſtillation 5mahl mehr Ammonium als bei lutirten erhalten. Die Knochen werden daher auch häufig in Salmiakfabriken zur Gewinnung des Ammoniums gebraucht, und von ähnlicher Art iſt auch das

Hirſchhornſalz. Außerdem läßt ſich die Phosphorſäure bequemer aus den Knochen als aus dem Harne ſcheiden. (II. 101.) Die zu Kohle gebrannten Knochen und Zähne geben zur Mahlerei brauchbare ſchwarze Farben, wie das Bein- und Elfenbeinſchwarz, und dienen auch zu Zahnpulvern, ſo wie zum Putzen des Silbers und anderer Metalle. Die im freien Feuer weißgebrannten Knochen werden zu Kapellen, reaumüriſchem Porzellan und weißen Schmelzgläſern gebraucht. Die Knochen, Zähne, Hörner und Geweihe verarbeiten die Dreher zu Röhren, Kugeln, Knöpfen u. a. Waaren, die Meſſerſchmiede zu Heften, die Kammmacher zu Kämmen, und außer jenen dienen noch Klauen und Hufe zur Cementation des Stahls, zur Bereitung der Blutlauge und auch zum Düngen.

(*) Allgem. Journ. der Chemie. V. 793.

921.

Den Knochen ſcheinen übrigens die Knorpel, die Hörner und Geweihe, die Nägel, Klauen und Hufe, die Schalen der Schildkröten, die Schuppen der Schlangen und Fiſche, in den vorzüglichſten Beſtandtheilen ähnlich zu ſeyn; und nur in dem Verhältniß derſelben ſich auszuzeichnen. Ohnerachtet der Knorpel dem Aeußern nach dem Eiweiße in der Farbe und dem Glanze nahe kommt, ſo unterſcheidet er ſich doch außer ſeiner Härte dadurch von ſolchem, daß er wie Gallerte im kochenden Waſſer auflöslich iſt. In ſeiner Unauflöslichkeit in kaltem Waſſer weicht er aber von den Eigenſchaften der Gallerte ab, und ſcheint eine Modification derſelben zu ſeyn. Mit den Knochen kommt dem Aeußerlichen nach die beinerne Maſſe in den Sepien (Os sepiae) einigermaßen überein, welche auch nach Karſten (*) aus 0,77. kohlenſtoffſauerm und 0,23. phosphorſauerm Kalk, nebſt einem zufälligen Gehalte von Kochſalze, beſteht.

(*) Im allgem. Journ. der Chemie. V. 661.

922.

12) Die Haare finden ſich ſowohl bei den Menſchen, als beſonders bei vielen Thieren auf der ganzen Haut verbreitet, ſind aber doch nach den verſchiedenen Plätzen von noch eigenen Beſchaffenheiten. Nach Vauquelins Unterſuchung (¹) beſtehen ſie a) aus einem thieriſchen Stoffe, welcher eine Art Schleim iſt, aber weder zur Gallerte nach dem Eiweißſtoffe gehört, und von Fourcroy und Vauquelin (²) als thieriſcher Schleim (Mucus animal.) angenom-

men iſt. Jener thieriſche Schleim a) iſt von Fourcroy und Vauquelin (3) noch näher in ſeinen Eigenſchaften beſtimmt worden. Er findet ſich in allen auswärts ſich öffnenden Höhlungen und häutigen Röhren, wie in den Naſenhäuten, dem Munde, Schlunde, Magen, in den Eingeweiden, Harnwegen u. a., und bildet über den ganzen thieriſchen Körper die Oberhaut (Epidermis). Er ähnelt einer geſättigten Gummiauflöſung, und ſcheint überhaupt auch ein vegetabiliſcher gummiartiger Saft zu ſeyn, welcher die thieriſche Natur nur durch einen geringen Gehalt von Salpeterſtoff (Azote) erhält. Er iſt zähe, zieht ſich in Fäden, verdikt ſich an der Luft und in der Hitze zu einer gleichförmigen, hornartigen, faſt durchſichtigen Maſſe, und giebt in der Deſtillation thieriſche Produkte. In eingediktem Zuſtande iſt er völlig unauflöslich im Waſſer, dagegen er ſich in den verdünnteſten Säuren auflößt. Als nahrhafter Stoff kann er nur für Theile außer der Haut, wie die Oberhaut (Epidermis), angeſehen werden, ſo wie die Lymphe, der Eiweißſtoff und Faſerſtoff (fibrine) es für die innern Theile ſind. Die Oberhaupt ſondert ſich in Bädern in Schuppen ab, auch ſcheinen die hornartigen Stellen an Händen und Füßen, ſo wie die Krähenaugen und die Weichſelzöpfe (Plica polonica) von verdiktem thieriſchen Schleime zu entſtehen. Bei dem Gerben dringt der Gerbeſtoff nicht durch die Oberhaut, in welcher der Mucus noch mit öhligem Stoffe verbunden zu ſeyn ſcheint und dadurch dem Waſſer widerſteht. Außerdem iſt er Beſtandtheil der Transpiration und des Schweißes; mit öhligen Subſtanzen bildet er nebſt phosphorſauern Erden das Horn, findet ſich in Wolle, Federn, Seide; im Munde verbindet er ſich mit dem Speichel, außer den Augen mit den Thränen, und in den Eingeweiden mit der Galle, dem gaſtriſchen und pankreatiſchen Safte, und ſezt ſich nach Verdunſten der Kohlenſtoffſäure aus dem Harne Kräuter freſſender Thiere ab, und kommt auch in den Blaſenſteinen vor. In dem ſchleimigen Ueberzuge der Fiſche und ihren Schuppen findet er ſich ebenfalls. b) Außer dieſem findet ſich in den Haaren wenig weißes verdiktes Oehl und c) mehreres graugrünliches Oehl, welches bei weißen Haaren faſt ungefärbt, bei rothen aber roth iſt, d) Eiſen in einen noch unbeſtimmten Zuſtande, e) ſehr wenig Manganoxyd, bei den weißen Haaren aber phosphorſaures Manganoxyd; f) phosphorſaurer, aber g) wenig kohlenſtoffſaurer Kalk. h) Ferner enthalten ſie ziemlich viel Kieſelerde und i) eine beträchtliche Menge von Schwefel.

(1) In den Ann. de Chimie. LVIII. 41. (O. III. 222.)

(2) Ebend. LXVII. 26. u. Ann. du Mus. d'hist. nat. XII. 61. (O. VII. 513.)

(3) Essai sur les propriétés et les vsages du Mucus animal. Mem. de l'Inst. nation. sc. mathem. et phys. IX. 1809. 236.

923.

Die Benutzung der Haare iſt vielfach, und richtet ſich nach ihren beſondern Eigenſchaften. Die Menſchenhaare dienen zu künſtlichen Haarbekleidungen, wohin die Touren und Perüken gehören, (1) wozu man die Haare von lebenden Perſonen nimmt, welche ſich ſolche wegen ihrem Ueberfluß ausſchneiden laſſen. Außerdem dienen ſie noch zu feinem Flechtwerk, zu ehemaligen Hygrometern, und zuweilen zu Fadenkreuzen und Mikrometern in Fernröhren. Die Roßhaare, beſonders von den Schweifen, werden zu Flechtwerk von Armbändern, vorzüglich aber zu Sieben gebraucht. Zum Ausſtopfen der Kiſſen für Stühle und Kanapee's werden dieſe Haare geſotten, wo ſie durch den Verluſt eines fetten Beſtandtheils elaſtiſcher werden, ſich aufrollen, und als ſolche unter der Benennung der geſottenen Roßhaare in Handel kommen. In ihrem natürlichen Zuſtand gebraucht man ſie auch zu Violinbögen. Die Kuhhaare und andere vom Hornvieh können zu Ammonium benuzt, und als Zuſätze zum Thon theils zum Mauern, theils zu Auskleidungen eiſerner Oefen dienen, auch werden ſie in Verbindung mit Pferdehaaren zu Ausſtopfungen von Kiſſen gebraucht. Haſen- Marder- und Fiſchotterhaare werden von den Huthmachern (2) zu den Hüthen verarbeitet, indem ſie die zuſammengelegten Haare durch eine auf einen Bogen geſpannte Saite ſo in die Höhe treiben, daß ſie ſich bei dem Herabfallen verwickeln, und durch dieſes Fachen den Filz bilden, welche zuſammenhängende Maſſe in heißem Waſſer behandelt, durch die weitere Kräuſelung der Haare immer dichter und feſter wird.

(1) Encyclop. method. Arts et metiers mecaniques. T. V. Peruquier. Rec. des Pl. T. IV. Pl. 1—14.
L'art du Peruquier, Par M. de Garsault. à Paris. 1767. fol.

(2) Monge Beobachtungen über den Mechanismus des Huthfilzens. In den Ann. de Chimie. VI. 300. (D. 1793. II. 317.)
Encyclop. method. Manufactures Arts et Metiers. T. 1. Cardage ou Arconnage. Rec. des Pl. T. VI. Pl. 1. 2.
Nollets Beſchreibung der Huthmacherkunſt. Im Schauplatz der Künſte und Handwerke. VI. 1.
Sprengels Künſte und Handwerke. I. Sammlung.
Hallens Werkſtätte. II. 182. V. 83.
Beckmanns Technologie. 92.

924.

Unter den krauſen Haaren, welche man Wolle nennt, werden vorzüglich die Schaf- und Vigognewolle, welche leztere von einem Kameele (Camelus vicugna) gewonnen wird, gebraucht. Die von den Schafen giebt aber den Stoff zu den allgemeinſten Bekleidungen. So wie ſie aber von den Thieren abgeſchoren iſt, enthält ſie nach Vauquelin (*) einen fetten Schweiß, welcher eigentlich eine thieriſche Seife iſt, und mit warmem Waſſer abgewaſchen werden kann. Soll Wolle vor dem Spinnen und Weben gefärbt werden, ſo wäſcht man ſie entweder mit aufgelößter Seife oder mit gefaultem Harn, welches auch ſtatt findet, wenn ſie zum Spinnen vorbereitet wird, wo man ſie mit Baumöhl oder Butter einreibt und hernach krempelt. Nach dem Spinnen und Weben wird das Zeug mit Seife und Waſſer, oder mit Walkerde, ſo wie mit Harn oder Schafdung und Oehl, gewalkt, wodurch es ſowohl ſeine Fettigkeit verliert und zur Annahme der Farbe geſchikt wird, als auch eine ſtärkere Verdichtung erhält, als ihm bei dem Weben gegeben werden kann. Da die Haare in der troknen Deſtillation ebenfalls Ammonium liefern, ſo bedient man ſich in den franzöſiſchen Salmiakfabriken zur Gewinnung jenes Laugenſalzes der Abfälle und Lappen vom Tuche.

(*) Ann. de Chimie. XLVII. 276.

925.

Zu den ſteifen und ſtarren Haaren gehören die Borſten der Schweine, welche ſowohl zu Bürſten als bei den Schuhmacherarbeiten benuzt werden. In wie weit die noch ſtärkern Stacheln der Igel und Stachelſchweine, die Schilder bei den Schuppenthieren und die Gürtel bei den Gürtelthieren im Gehalte mit den Haaren überein kommen, müſſen in der Folge weitere Unterſuchungen zeigen. Aehnlichkeit mit den Haaren, ſo wie auch den Nägeln, ſcheinen die Vogelfedern zu beſitzen. Man unterſcheidet bei ihnen die eigentlichen Deckfedern des Körpers von den größern und ſtärkern Schwungfedern in den Flügeln und den Schwanzfedern. Sie beſtehen aus dem Kiele und der Fahne, und dienen nach Abſonderung der Kiele zum Ausfüllen der Betten, wozu man ſich auch der noch zärtern Deckfedern bedient, welche Flaumfedern genannt werden, und ſtatt der eigentlichen Fahnen feine Haare beſitzen. Solche Schwanz- oder auch Deckfedern, welche ſich durch ihre Länge und Schönheit auszeichnen, dienen zum Putz, und werden auch wie andere Haare durch

Aufwickeln und gelinde Erhitzung gekräuſelt. (*) Von ſtarken Federn benuzt man die Kiele oder Spuhlen, beſonders von Gänſen, zu Schreibfedern. Da ſie aber in ihrem natürlichen Zuſtande, wegen ihrem ſtarken Gehalte an Fett, zu weich und nicht elaſtiſch genug ſind, ſo wird ihnen ſolches durch Laugen und Beizen entzogen, worauf man ſie in heiße Aſche bringt, und erhizt mit einem Meſſer in zwey entgegengeſezten Richtungen der Länge nach ſtreicht und zuſammendrükt, welches Verfahren das Ziehen heißt, und ſie ſpröder und eigentlich brauchbar macht.

(*) Encyclop. method. Manufactures, Arts et Metiers. T. I. Passementerie: du travail des plumes. Rec. des Pl. T. VI. Pl. 21 — 24.

926.

Von ſolchen thieriſchen Stoffen, welche nicht ſo allgemein in dem Körper verbreitet, ſondern nur in gewiſſen Organen oder Gegenden deſſelben vorfindlich ſind, kommen in der innern Höhle des Kopfes 13) das Gehirn und die Nerven, nebſt der Gehirnfeuchtigkeit, nach ihren Eigenſchaften und nächſten Beſtandtheilen zu betrachten. Vom Gehirne unterſcheidet man die äußere lichte röthlichgraue Gehirnrinde von dem innern weißen Theile oder dem Hirnmarke, welches ſich in das Rückenmark verlängert, aus denen beiden auch die Nerven entſtehen, welche ſich weiter in den Körper verbreiten. Nach Fourcroy's Verſuchen mit Kälber- Schaf- und Menſchengehirne (*) zeigt ſolches folgende Eigenſchaften:

a) Geht es an der freien Luft zuerſt in ſaure, und bald darauf unter Verbreitung von vielem Ammonium in die faule Gährung. b) Iſt es im Waſſer unauflöslich, mit ſolchem aber zuſammengeſchüttelt giebt es eine weiße, milchartige Flüßigkeit, welche durch Kochen gerinnt und eine gelblichweiße Maſſe abſcheidet. c) Aus jener milchigen Flüßigkeit ſcheiden Säuren und Weingeiſt weiße im Waſſer unauflösliche Flocken ab, welche eingetroknet durchſichtig und glasartig werden. d) Beim Eintroknen des Gehirns im Waſſerbade gerinnt es, unter Abſezung von Waſſer, zu einer gelben Subſtanz, welche mit den Fingern leicht zu kneten iſt. e) Erhält man weder durch das Kochen nach a), noch durch Auspreſſen von geröſtetem, vorher eingetroknetem Gehirn ein Oehl, und widerlegt daher Fourcroy hierdurch die Meinung Thourets, welcher nach den ſchon bemerkten Uebergängen des Gehirns und der Muskeln bei einer unvollkommnen Ver-

weſung (I. 578.) jenes für Wallrath-Subſtanz erklärt, und zugleich behauptet, daß Burrhus eine ſolche Subſtanz durch Auspreſſen erhalten habe. f) Von den Alkalien wird das Gehirn unter Entbindung von Ammonium aufgelößt. g) Der Weingeiſt, in welchen man Gehirn legt, macht ſolches etwas ſpröde und ſezt allmählig blättrige Cryſtalle ab; durch Extraktion von getroknetem Gehirne mit Weingeiſt lößen ſich vom Ganzen 0,625 auf, und ſezt die erkaltete Flüßigkeit eine theils blättrige, theils nadelförmige fette Subſtanz ab, welche in kochendem Waſſer erweicht, bei ſtärkerer Hitze aber braun wird, und bei dem Schmelzen einen empyreumatiſch-ammoniakaliſchen Geruch verbreitet. h) In der troknen Deſtillation giebt getroknetes Gehirn-Ammonium mit Waſſer, nebſt einigem Gehalt von ſchwefelſaurem Ammonium, welches auf Schwefel als einen Beſtandtheil des Gehirns ſchließen läßt. Nachdem eine beträchtliche Menge von Oehl, und mildes Ammonium übergegangen, entbinden ſich kohlenſtoffſaures, nebſt gekohltem und geſchwefeltem Waſſerſtoffgas, und die zurückbleibende Kohle enthält phosphorſauren Kalk und phosphorſaures Natrum.

(*) In den Ann. de Chimie. XVI. 282. (D. 1798. II. 206. 257. und in Reils Archiv für die Physiologie. Halle. 1796. I. 2. Heft. 21. und in der Encyclopedie method. Chimie. T. III. 155.)

927.

Nach Fourcroy beſteht daher das Gehirn a) aus einem thieriſchen Brei (pulpe animale ou cerebrale), welcher Stoff eine ganz eigene Art unter den Beſtandtheilen aller übrigen Organe ausmache, keine Aehnlichkeit mit dem Wallrath beſitze, und dagegen dem ſo allgemein verbreiteten Eiweißſtoff am nächſten komme. b) Zu dem übrigen Beſtandtheilen, welche aber nur in geringer Menge vorkommen, gehört der phosphorſaure Kalk, c) Ammonium und d) Natrum; außerdem zeigt ſich aber noch e) der Schwefelgehalt ſowohl in dem ſchwefelſauren Ammonium, als in dem geſchwefelten Waſſerſtoffgaſe. (924. h)

Die Nerven ſind noch nicht beſonders unterſucht. Die Gehirnfeuchtigkeit iſt aber dem Eiweißſtoffe ſehr ähnlich, enthält phosphorſaure Salze, und liefert mit dem Weingeiſte, wie das Gehirn, fette nadelförmige Cryſtalle (924. g). In wie weit dieſe nach Thouret als Wallrath anzunehmen, oder nicht vielmehr als Produkt des Weingeiſtes zu betrachten ſind, verdient noch weitere Unterſuchungen. Der Sand, welcher ſich oft in der Zürbeldrüſe (Glan-

dula pineali) findet, ſcheint aus Gallerte und phosphorſaurem Kalk zu beſtehen.

928.

In den Höhlungen des Geſichts kommen 14) die Augen in Anſehung der Beſtandtheile in Erwägung, wovon in obigem (I. 697.) die Unterſuchungen der Feuchtigkeiten derſelben von Nikolas ſchon angezeigt ſind. 15) Die Thränenfeuchtigkeit iſt nach Vauquelins Unterſuchung (*) a) vollkommen durchſichtig, ungefärbt, geruchlos, von ſalzigem Geſchmack, im Waſſer auflöslich, und färbt rothes Lackmuspapier blau. b) Durch Kochen verändert ſie ſich nicht, und läßt nach dem Verdunſten 0,04. von gelblichem Rückſtande übrig. c) Säuren und Alkohol ſind von keinen Würkungen auf die Flüßigkeit, und nur die Schwefelſäure entbindet aus der etwas eingerauchten, Kohlenſtoffſäure und Salzſäure. d) An der warmen Luft nimmt ſie Sauerſtoff ein, wird dadurch klebrig und gelblichgrün, und ſezt im Weingeiſt und Waſſer auflösliche würfliche Cryſtalle ab, welche Kochſalz und phosphorſaures Natrum enthalten. Nach völliger Eintrocknung wird die zurückbleibende Maſſe nur durch Zuſatz von etwas Kali im Waſſer auflöslich. e) Kalk- und Barytwaſſer bringt nur bei der an der Luft geſtandenen Feuchtigkeit einen Niederſchlag von kohlenſtoffſaurer Kalk- oder Baryterde hervor, und muß daher das Natrum in ihr die Kohlenſtoffſäure aus der Luft erhalten. f) Oxydirte Salzſäure verwandelt ſich mit dieſer Flüßigkeit in gemeine, und der Sauerſtoff giebt mit dem Schleime einen gelblichen, im Waſſer unauflöslichen Niederſchlag, nach deſſen Abſonderung fällt aus der noch übrigen Flüßigkeit g) die Sauerkleeſäure, ſauerkleeſaure Kalkerde, und nach deren Abſcheidung erhält man h) aus der mit Ammonium geſättigten Flüßigkeit, durch Fällung mit ſalpeterſaurer Queckſilberauflöſung, einen Niederſchlag, welcher auf der Kohle vor dem Löthrohre eine durchſichtige Perle liefert. Hiernach beſtehen alſo die Thränen aus Gallerte, Natrum, Kochſalz, phosphorſaurem Natrum und phosphorſaurem Kalke, und Waſſer.

(*) Fourcroy's u. Vauquelins Unterſuchung der Thränen u. des Naſenſchleims. In den Ann. de Chimie. XV. 113. (D. 1795. I. 137.)

929.

16) Der Naſenſchleim iſt nach Vauquelin a. a. O. *) a) eine durchſichtige, klebrige, geruchloſe, an der Luft nicht leicht fau-

lende, im Waſſer unauflösliche, mit Reagentien freies Alkali anzeigende Flüßigkeit, welche b) von wenig concentrirten Säuren verdikt, von mehrerer aber aufgelößt werden, wo die Schwefelſäure eine purpurfarbene, die Salzſäure aber eine violette Auflöſung giebt. c) Von ätzenden Alkalien wird der Naſenſchleim unter Entbindung von Ammonium aufgelößt. d) Der kohlige Rückſtand von der trokinen Deſtillation, welche überhaupt mit den Produkten der thieriſchen Materien im Qualitativen übereinkommt, enthält Kochſalz, kohlenſtoffſaures Natrum, nebſt Natrum und Kalkerde in Verbindung mit Phosphorſäure, welche Beſtandtheile aber bei Krankheiten ſehr verſchieden ausfallen müſſen. Man vergleiche übrigens II. 922.

(*) Auch in der Encyclop. method. Chimie. T. V. 131. Mucus nasal.

930.

17) Die Flüßigkeit, welche ſich von dem Innern des Mundes, Gaumes und dem Speiſegang abſondert, wird der Speichel genannt, welcher ſich bei dem Kauen der Speiſen mit ſolchen vermiſcht, und ſie dadurch zur Verdauung vorbereitet. Außer dieſem wichtigen Zweck iſt er auch die mittelbare Urſache des Geſchmaks, indem nur die von ihm aufgelößten Subſtanzen ihre Fähigkeit, auf die Geſchmacksorgane der Zunge durch die Nervenwärzchen derſelben zu würken erhalten und den Geſchmack hervorbringen. Juch (*) fand in ihm a) Waſſer, b) Schleim, c) Eiweiß, d) Kochſalz, e) Phosphor. Nach Vauquelins Unterſuchung des Speichels (**) kommt er mit dem Naſenſchleime zunächſt überein, und enthält nur etwas Eiweißſtoff. Die Steine, welche ſich in den Speicheldrüſen bilden, beſtehen aus Schleim und phosphorſaurem Kalk.

(*) Trommsdorfs J. der Pharm. IV. 2. 141. Aus D. J. B. Siebolds Diss. inaug. med. sist. hist. syst. salivalis phys. et pathol. considerati etc. Jenae. 1797. 4°. cum 2 tab. ann.

(**) Encyclop. method. Chimie. T. V. Mucus de la bouche 129.

931.

18) Das Ohrenſchmalz, welches ſich in dem äußern Gehörgange findet, iſt a) eine flüßige, mehr oder weniger verhärtete, gelblich oder röthlichbraune, entzündliche Subſtanz, welche nach Vauquelin a) mit Waſſer zuſammengerieben eine Mandelmilch (Emulſion) giebt, auf welcher ſich Oehltheilchen abſondern, ſie ſelbſt aber an der Luft bald in Fäulniß übergeht. b) Alkohol und Schwefeläther löſen das Ohrenſchmalz zum Theil auf, und wird jener ſchwach ſaffranroth davon.

Der

Der im Alkohol unaufgelößt zurückgebliebene Theil wird an der Luft getrocknet, durchſichtig, ſpröde und ſchwach gefärbt, entbindet viel Ammonium beym Verbrennen, und die Kohle enthält Natrum und Kalkerde mit Phosphorſäure. Die Auflöſung im Alkohol erhält durch Abdunſtung die Natur des Terpenthins, iſt in ätheriſchen und fetten Oehlen auflöslich, und giebt einen ſtechenden Fettgeruch beym Verbrennen. c) Mit Alkalien giebt es eine Seife, und enthält d) noch eine beſondere färbende Subſtanz, welche der Galle ihrer ähnelt, und den bittern Geſchmack des Ohrenſchmalzes hervorbringt. Die Beſtandtheile des Ohrenſchmalzes ſind daher: eine fette öhlige Subſtanz, eyweißartiger Schleim, eine unbekannte färbende Materie, und Natrum mit Kalk, in Verbindung mit Phosphorſäure.

Das Ohrenſchmalz hat übrigens darinn einen eigenen Gebrauch, daß damit die Diamanten in den Schneidewerkzeugen der Glaſer am dauerhafteſten befeſtigt werden.

932.

Von denen in der Bruſt der Thiere, beſonders der ſäugenden und der Vögel vorkommenden Beſtandtheilen gehört hieher 19) der Luftröhren-Schleim, welcher eine klebrige, durchſichtige Flüßigkeit iſt, die den Kehlkopf und die Luftröhre beſtändig geſchmeidig erhält. Sie iſt noch nicht beſonders unterſucht, und ſie variirt im Gehalte, nach den mancherley Bruſtkrankheiten. 20) Von dem Ein- und Ausathmen iſt ſchon oben (I. 569.) hinlänglich gehandelt worden. Nach Spallanzani wird bey Thieren, welche keine eigentlichen Lungen haben, eben dieſes Geſchäft durch die Oberfläche des Körpers bewirkt; auch iſt nach ihm nicht alle bey der eigentlichen Reſpiration exſpirirte Kohlenſtoffſäure als ein Produkt anzuſehen, da ſie ſich bey den im Winter ſchlafenden Thieren im Salpeterſtoffgaſe als Edukt erweist. Ohnerachtet ſich bey den mehreſten Reſpirationen eine Luftverminderung ergiebt, ſo fand doch von Humboldt (*), daß die Krokodille die Luft durchs Athmen vermehrten, und zwar ſehr junge Thiere auf 1000 : 1, 124, wobey ſich aber nur die Verhältniſſe der gewöhnlichen Beſtandtheile der Luft veränderten. Die ſich zuweilen in den Lungen findenden Steine enthalten Gallerte nebſt phosphorſaurem und kohlenſaurem Kalk.

(*) Im neuen allgemeinen Journal der Chemie. I. 334.

933.

21.) Der Magenſaft, welcher in ſeiner Wirkung auf die Häute des Magens und den hierdurch erregten Reiz den Hunger hervorbringt, befördert nachher die Verdauung der Speiſen. Er bildet ſich in den Gefäßen des Magens, und ſchwitzt in der innern zottigen Haut deſſelben hervor. Noch iſt ſeine Natur nicht vollſtändig bekannt, da es ſo ſchwer hält, ihn in der gehörigen Abſonderung von Galle und Chymus u. m. a. Beymiſchungen zu erhalten, auſſerdem es aber noch darauf ankömmt, in welcher Lebensperiode des Thieres er geſammelt wird. Spallanzani (1) hält ihn für eine Zuſammenſetzung von thieriſcher Gallerte, ſeifenartiger Subſtanz, ſalzſaurem Ammonium und phosphorſaurem Kalke, ſo daß er daher weder für ſauer noch alkaliſch erklärt werden kann. Bey den grasfreſſenden Thieren iſt er inzwiſchen ſauer, bey den fleiſchfreſſenden aber nur, wenn ſie Gewächſe verzehret haben. Von Ochſen, Kälbern und Hämmeln fand Vauquelin in dem Magenſafte Phosphorſäure und phosphorſaure Salze. Die Säuern ſonderten eine eyweisartige Subſtanz ab, und der Rückſtand war eine Auflöſung von Gallerte. An der Luft fault der Magenſaft leicht. Macquart (2) erhielt von einem Ochſen 1 bis $1\frac{1}{2}$ Pf. beynahe an Magenſaft, welcher aber immer mit Futter vermengt war, und nach dem Durchſeigen milchweiß blieb. Er fand in ſolchem gerinnbaren, eyweisartigen Stoff, phosphorſauern Kalk, Harz, Salmiak, Kochſalz, Phosphorſäure und vieles Waſſer. Von Hämmeln bekommt man 10 — 16 Loth von dieſem Safte aus dem erſten Magen, und iſt ſolcher klar, rein, aber dicker und klebriger als jener, auch mehr oder weniger grün, und leichter verderblich. Auſſer jenen Beſtandtheilen enthält er noch etwas Extrakt. Der Saft aus dem erſten Magen der Kälber iſt röthlich grau, ſauer, nach dem Durchſeigen graulich weiß, und beträgt ungefähr 8 — 12 Loth. Er enthielt gerinnbaren Stoff, Gallerte, Selenit, phosphorſaure Kalkerde, Salmiak, Milchſäure, Zucker, Extrakt, wenig Eſſigſäure und übrigens Waſſer.

(1) Deſſen Verſuche über das Verdauungsgeſchäfte des Menſchen und verſchiedener Thierarten. Ueberſetzt von Michaelis. Leipzig 1785. 8.

(2) Sur la nature du suc gastrique des animaux ruminans. Journ. de phys. XXXIII. 380. und Mem. de la Soc. de Medecine à Paris. 1786. 355. (D. 1793. I. 262.)

934.

22.) Der pancreatiſche Saft ſcheint mit dem Speichel ſehr überein zu kommen, unterſucht iſt er aber noch nicht, da er etwas ſchwer in genugſamer Menge zu erhalten iſt. 23.) Die Galle, welche in der Leber abgeſchieden wird, ergießt ſich bey den ſäugenden Thieren entweder unmittelbar in den Zwölffinger=Darm, wie bey den Pferden, der Hirſchgattung und den wallfiſchartigen Thieren (Cetaceen), oder ſie ſammelt ſich in einer beſondern Gallenblaſe an, welche jenen mangelt. Sie hat gewöhnlich a) eine gelblichgrüne Farbe, iſt klebrig, von beſonderm Geruch und ſehr bitterm Geſchmacke, fühlt ſich fett an, und iſt etwas ſchwerer als das Waſſer. Geſchüttelt giebt ſie einen ſtarken Schaum. b.) Fault ſie leicht an der Luft, und c) im Waſſer giebt ſie eine vollkomme Auflöſung, welche geröthetes Lackmuspapier wieder blau färbt. d) Im Weingeiſt iſt ſie nur zum Theil auflöslich. e) Säuern ſchlagen aus der wäſſerigen Auflöſung Eyweißſtoff nieder, und Salzſäure entbindet geſchwefeltes Waſſerſtoffgas bey dieſer Zerlegung. f.) Beym Verdunſten der Galle allein wird ſie dunkelbraun und zähe, die ſauern Auflöſungen derſelben ſetzen aber bey dem Eindicken einen grünen oder gelben Niederſchlag ab, welcher ſich wie ein Harz verhält. g) Von den Alkalien leidet die Galle keine Veränderungen, und ihre Verbindung h) mit Oehlen iſt unvollkommen. i) Aus der vom Eyweißſtoffe und Harze befreyten Galle ſetzt ſich nach Cadet eine milchzuckerartige Subſtanz ab. k) Nicht ganz friſche Galle giebt, im Waſſerbade deſtillirt, eine wäſſerige, nach Ambra oder Moſchus riechende Flüſſigkeit, der bräunliche Rückſtand aber in der trockenen Deſtillation die von thieriſchen Körpern gewöhnlichen Subſtanzen, und enthält die zurückbleibende Kohle mildes Natrum, phosphorſaure Kalkerde, phosphorſaures Natrum und Eiſenoxyd.

935.

Die vorzüglichſten Unterſuchungen der Galle haben Cadet (¹), Fourcroy und Vauquelin (²), Prouſt (³) und beſonders Thenard (⁴) geliefert. Nach letzterm beſteht die Ochſengalle aus 87,50 und auch wohl etwas mehr Waſſer, 3,00 harziger Materie, 7,537 Picromel oder Bitterhonig, 0,5 an gelber Subſtanz, mehrentheils von abänderlicher Menge, 0,5 an Na-

trum, 0,25 an phosphorſaurem Natrum, 0,4 an Kochſalz, 0,10 an ſchwefelſaurem Natrum, 0,25 phosphorſaurem Kalk, und etwas wenigem Eiſenoxyde. Der Ochſengalle iſt die von Hunden, Schafen, Katzen und Kälbern in den Beſtandtheilen ähnlich, die von Schweinen iſt aber faſt blos Seife. Bey Hühnern, Kapaunen, Welſchenhähnen und Enten enthält ſie viel Eyweisſtoff; das Picromel iſt mehr ſcharf und bitter als ſüß, und findet ſich ſehr wenig Natrum, aber kein Harz in ihr. Die Menſchengalle beſteht nach Thenard aus 90,909 an Waſſer, 1,81 — 909 an gelber, unauflöslicher, in der Galle ſchwimmender Materie, und ſchwachgelber in ſolcher aufgelöster, 38,18 an Eyweißſtoff, 37,27 an Harz, 5,09 an Natrum, und 4,09 an phosphor- ſchwefel- und ſalzſaurem Natrum, phosphorſaurem Kalk und Eiſenoxyde. Die Galle des Rochens und Salms enthält blos eine zuckerige und ſcharfe Materie, und die des Karpfens und Aales eben jenen Stoff mit Harz und Natrum. Nach Thenard iſt iene ſüße und ſcharfe Materie wahrſcheinlich Picromel.

(¹) Experiences chimiques sur la bile de l'homme et des animaux. Mem. de l'Acad. roy. des Sc. à Paris. Ann. 1767. 471. 1769. 66.
(²) Encyclop. méthod. Chimie. T. II. Bile. 564.
(³) Im Journ. de phys. LXIV 152. O. IV. 545.
(⁴) Mem. sur la bile. Journ. de phys. LXV. 185. 265. und in den Mem. de la Soc. d'Arcueil. I. 25. (O. IV. 511. 527.)

936.

24) Die Gallenſteine ſind ebenfalls von Fourcroy und Vauquelin a. a. O. unterſucht, und von ihnen folgendermaſſen unterſchieden worden: nämlich a) in die Leberſteine, welche ſich in der Leber ſelbſt erzeugen, aus kleinen Blättern von Fettwachs (Adipocire) beſtehen, und zuweilen in kleinen weißen oder gelblichen Erhöhungen hervorragen. b) Zu den eigentlichen Gallenſteinen gehören die flockigen, welche aus unregelmäßigen Maſſen verdickter Galle von verſchiedener Größe und Feſtigkeit vorkommen. c) Die mit grauer oder weißer glatten Rinde verſehenen, welche feſter als die vorigen ſind. d) Die wallrathartigen; man findet ſolche weiß oder grau, undurchſichtig oder halbdurchſichtig, körnig oder feſt, und kommen ſie auch blättrig, oder aus dem Mittelpunkt ſtrahlig vor, und ſind mit Rinde umgeben. Letztere ſind die größten. e) Die wallrathartigen und gallichten finden ſich braun, auch dunkel- und olivengrün, und beſtehen aus Fettwachſe und verdickter Galle. Dieſe Gallenſteine

werden nicht vom Waſſer, in der Wärme aber vom Alkohol leicht aufgelöst, und ſetzt ſich nachher aus dieſer Auflöſung das Fettwachs in kalkartigen Blättgen ab, mehr in der Wärme ſchmelzen, und ſich in ſtärkerer Hitze entzünden. Salpeterſäure bildet mit ſolchen eine ölige Flüßigkeit, und von ätheriſchen Oelen werden dieſe Steine auch aufgelöst. Mit den ätzenden Alkalien liefern ſie Seifen, vom Schwefeläther werden ſie aber unvollkommen angegriffen. Nach John (*) beſtund ein harziger Gallenſtein, faſt ganz aus reinem, verhärteten Gallenharze; ein adipocirer aber aus großer Menge von Fettwachs, und aus wenig ſüßer Gallenſubſtanz, Harz, eigenthümlich harziger Subſtanz und phosphorſaurem Kalk.

(*) In deſſen Chem. Unters. II. 44.

937.

25) Der von den Speiſen, nach der Abſonderung des Chymus und Chylus durch das Verdauungsgeſchäft, übrige Rückſtand bildet nun den Auswurf oder die Excremente, welche durch die Wirkung der dicken Gedärme abgeſetzt werden. (876.) Bei den mehreſten Säugethieren werden die feſtern Excremente durch den After, in welchen ſich der Maſtdarm (Intestinum rectum) endigt, die flüßigen aber oder der Harn durch die Harnblaſe abgeführt, indem er durch die beſondere Harnröhre abfließt. Der Biber und das Faulthier hingegen haben einen gemeinſchaftlichen Ausgang für den Maſtdarm und die Harnröhre, ſo daß ſich beide Abgänge mit einander, wie bei den Vögeln vermengen. Es erhellt an ſich, daß die Natur und Miſchung der Excremente ſowohl nach den verſchiedenen Gattungen und Arten der Thiere, als auch nach deren Alter und geſundem oder krankem Zuſtande ſehr abänderlich ſeyn müſſe, und außerdem noch von der Beſchaffenheit der Nahrungsmittel, in ihren Eigenſchaften ſehr weſentlich abhängen. Die beſtändigeren Beſtandtheile machen wohl die zur Verdauung gewöhnlichſten Säfte, wie der Speichel, der Magen- und pancreatiſche Saft, die Galle nebſt dem Schleim der dicken Gedärme aus, welche hier noch in eigenen Modifikationen erſcheinen; die Verſchiedenheit der Speiſen verurſacht aber die mehreſten Abänderungen. So äußerſt wichtig die Unterſuchung der thieriſchen Excremente ſowohl zur richtigen Beurtheilung des geſunden oder kranken Zuſtandes der Verdauungs-Werkzeuge, als

auch in ihren unentbehrlichen Wirkungen als Dung für die Vegetation iſt, und bei ihrer weitern Fortſetzung ſchon beträchtliche Aufſchlüſſe geliefert hat, ſo war doch von jeher ein Eckel die eigentliche Urſache, welche die Fortſchritte in dieſen Zerlegungen ſo oft unterbrach, ohnerachtet dieſe Subſtanzen bei ihrer Verweſung wieder in unſere Nahrungsmittel übergehen. Nach Gomberg (1) und Bridet (2) hat ſich vorzüglich Berzelius (3) mit der genauern Unterſuchung des Menſchendungs, Thaer und Einhof (4) mit dem vom Hornvieh, und Fourcroy und Vauquelin (5), ſo wie auch Klaproth (6) mit der Analyſe des Vögeldungs beſchäftigt.

(1) Mem. de l'Acad. roy. des Sc. de Paris. 1711.
(2) In der Bibliotheque physico-economique. Ann. 1790. II. à Paris. 1792. 4.
(3) Im neuen allgem. Journ. der Chemie. VI. 509
(4) In Hermbſtädt's Archiv der Agrikultur-Chemie. I. 255. (N. III. 176.)
(5) In den Mem. de l'Institut des Sc. à Paris. 1806. VI. 369.
(6) In deſſen Beiträgen. IV. 299.

938.

Nachdem ſich die Excremente vom Chymus und Chylus bei den Menſchen und andern Säugethieren abgeſchieden haben, und in die dicken Gedärme gekommen ſind, werden ſie von den ſchleimigen Säften derſelben feucht erhalten, welche aber ihre Fäulniß nicht zu verhindern fähig ſind, ſo daß ſolche ſo weit vor ſich geht, als es unter Abſchluß der Luft möglich iſt. Hier fängt alſo ſchon die Zerlegung der Excremente an, indem ſich Kohlenſtoff, Phosphor und Schwefel mit dem Waſſerſtoffe in der Wärme zu dem gekohlten, gephosphorten und geſchwefelten Waſſerſtoffgas verbinden, durch deſſen Ausdehnung die Excremente vorzüglich aus dem Darmkanal getrieben werden. Von jenem übelriechenden Gas erhalten die Excremente ihren mehrentheils ſtinkenden Geruch, da es ſich bei der weitern Fortſetzung der Fäulniß unter dem Zutritt der Luft ebenfalls entbindet. Nach den Verhältniſſen jener Miſchungen des Waſſerſtoffgaſes ſind auch die Gerüche der Excremente ſo vielfach verſchieden, wie ſich ſchon an den von Menſchen im Vergleich mit den von Pferden, Hornvieh, Schweinen u. a. zeigt, inzwiſchen ſind ſie doch nicht allgemein übelriechend, und beſitzt der Abgang von den Mardern einen Biſamgeruch. In der Farbe ſind ſie verſchieden, mehrentheils gelbbraun oder dunkelgrün, bei

Ueberfluß von Galle mehr ſchwarz, und gehen beim Mangel derſelben ins Weiße über, der Abgang der Hunde iſt inzwiſchen gewöhnlich weißlich. Der Feſtigkeit nach kommen ſie hart bei den Hunden und Mardern, ſchon weicher bei den Menſchen, noch weicher bei dem Hornvieh und den Pferden, und flüßig bei den Schweinen vor.

939.

In den menſchlichen Excrementen fand **Berzelius** 73,3 an Waſſer, und an auflöslichen Theilen in ſolchen zuſammen 5,7, welche aus Galle zu 0,9, Eiweißſtoff zu 0,9, eigenthümlichem Extraktivſtoff zu 2,7, und aus Salzen zu 1,2 beſtunden, wovon letztere kohlenſtoffſaures ſalzſaures und ſchwefelſaures Natrum, phosphorſaure Bitter- und Kalkerde enthielten; 7,0 betrug der extrahirte unauflösliche Stoff, und 14,0 Theile, welche ſich aus dem Darmkanal niedergeſchlagen hatten, beſtunden aus Gallenſtoff, eigenthümlich thieriſchem Stoff und unauflöslicher Subſtanz Letztere Beſtandtheile machen den Rückſtand aus, welcher nach der Auflöſung der Excremente in Waſſer, bei deren Durchſaigung im Tuche zurückbleiben. Aus der Aſche verbrannter Excremente erhielt er kohlenſtoffſaures, ſalzſaures, ſchwefelſaures und ſehr wenig phosphorſaures Natrum, phosphorſaure Kalkerde, mit wenig phosphorſaurer Bittererde, nebſt etwas Gips und Kieſelerde.

940.

Einhof fand den Dung von Kühen, welche mit Rübenblättern gefüttert worden, gelblich grüne, von Moſchusgeruch, und im eigenthümlichen Gewichte zu 1,045. Er zeigte keine freie Säure, und gab im Waſſerbade deſtillirt 71,875 wäſſerige Flüßigkeit und 28,225 feſte Maſſe. Mit Schwefelſäure übergoſſen zeigte er einen Eßiggeruch, und dieſe Miſchung in dem Waſſerbade deſtillirt lieferte, gekohltes Waſſerſtoffgas und flüchtig ſchwefelig riechende Flüßigkeit, welche durch Abziehen über Braunſtein reinen Eßig gab, welcher durch Wirkung der Schwefelſäure gebildet ſeyn mußte. Aetzende Alkalien, Salpeter- und Salzſäure waren ohne Wirkung auf den Dung, oxydirte Salzſäure zerſtörte aber die grüne Farbe deſſelben. 1. Theil Dung gab mit vielem Waſſer übergoſſen eine Abſcheidung von Sand, und ließ 0,15625 an Pflanzenfaſer zurück. Die wieder durchgeſeigte Flüßigkeit war waſſerklar, und wurde durch den Sauerſtoff der Luft gelb, und endlich braun, und

ihr mit Waſſer ausgewaſchener Rückſtand beſtund in einer grünen, ſchleimigen, in kaltem und heißem Waſſer ſo wie auch im Alkohol unauflöslichen Maſſe, welche erwärmt nach erhitzter Galle roch. Von Alkalien wird ſie nicht angegriffen, mit Schwefelſäure verbreitet ſie einen Eßiggeruch, färbt ſich grün, riecht beim Verbrennen wie ein vegetabiliſcher Körper, und beträgt 0,09375. Das von der Abwaſchung jenes Rückſtands erhaltene Waſſer gab nach dem Abdampfen 0,0234 brennlicher bitterlicher Materie, welche im Waſſer leicht, im Alkohol aber nicht auflöslich war, und beim Verbrennen wie ein thieriſcher Körper roch. In geringer Wärme gieng ſie unter Entbindung von Ammonium bald in Fäulniß über. In der Flüßigkeit fanden ſich phosphorſaurer Kalk, phosphorſaures Kali und ſalzſaures Kali. Jenen ausgewaſchenen grünen Rückſtand, von welchem der Dung ſeine Farbe und ſeinen eigenthümlichen Geruch erhält, leitet Einhof von fetten Theilen der Galle, Berzelius aber vom Gallenſtoff her.

941.

Bei den Vögeln iſt der Dung mit dem Harne verbunden. Obgleich in den mehreſten Gegenden von dem Vogeldunge kein ſo bedeutender Gebrauch gemacht werden kann, ſo finden ſich doch auch Orte, an welchen ſich durch anhaltenden und langen Aufenthalt großer Vögel, wie Reiher und Phönicopteren, ſehr ſtarke Vorräthe ihres Dunges geſammlet haben, welche, unter einer Decke von Dammerde von der Einwirkung der Atmosphäre abgeſchloſſen, in Verweſung übergegangen ſind. Nach von Humboldts Nachrichten (935 (5) (6)) finden ſich ſolche Anhäufungen auf den Jlots-Inſeln bei den Küſten von Peru, und wird ſolcher von den Einwohnern Guano genannt. Er kommt in Lagern von 50 — 60 Fuß Dicke vor, welche man wie Eiſenerz gräbt. Seit 300 Jahren haben ſich aber von jenen Vögeln keine ſtärkern neuern Lagen, als zu 4 — 5 Linien gebildet. An ſeinem ammoniakaliſchen Geruche ſpürt man dieſen Dung ſchon $\frac{1}{4}$ Meile weit. Man benutzt ihn zur Düngung der unfruchtbaren Küſten von Peru, wo er bei dem Baue des Mays, ſo wie in andern Gegenden zur Cultur der Pfefferpflanzen (Capsicum baccatum) angewandt wird. Nach Klaproths Unterſuchung des Guano beſteht er aus 16 ammoniſcher Harnſäure, 10. an phosphorſauerm Kalk 12,75 ſauerkleeſauerm Kalk, 4. an Kieſelerde, 0,50 an Kochſalz, 28 an ſandiger Beimiſchung, und 28,75

an Waſſer, verbrennlichen thieriſchen Reſten, und andern flüchti-gen Stoffen. Fourcroy und Vauquelin kommen in ihrer Unterſuchung ziemlich mit jener überein, da ſie als Beſtandtheile des Guano ¼ deſſelben an Harnſäure angeben, welche zum Theil mit Ammonium oder Kali verbunden, Sauerkleeſäure in Verbindung mit Ammonium oder Kali, Phosphorſäure in jenen Verbindungen, ſo wie auch mit Kalk, Schwefelſäure oder Salzſäure in Verbindung mit Ammonium oder Kali, und auſſerdem wenig Fettigkeit, Quarz und eiſenhaltigen Sand enthält. Fourcroy und Vauquelin (*) fanden auch in dem Strauſen-harn und deſſen weiſſer Materie Harnſäure, und der übrige Theil enthielt ſchwefelſaures Kali, ſchwefelſauern Kalk, Salmiak, thieriſchen Stoff und öhlige Subſtanz. Merkwürdig iſt hier die Harnſäure bei kräuterfreſſenden Thieren, welche ſich auch im Hühner- und Taubendung, ſo wie im Dunge fleiſchfreſſender Vögel findet. Der Auswurf der Schmetterlinge ſcheint nach John (**) Harn- oder Blaſenſtein-Säure zu enthalten.

(*) Ann. du Mus. d'hist. nat. XVII. 310.
(**) Deſſen chem. Unters. I. 108.

942.

Der vorzüglichſte und wichtigſte Gebrauch, den man von den thieriſchen Excrementen macht, iſt ohnſtreitig der zur Düngung der Ländereien. Da er aber hierzu mehrentheils in der Verbindung mit dem flüßigen Dünger oder dem Harne der Thiere angewandt wird, ſo läßt ſich erſt in der Folge dieſe Benutzung näher betrachten. Auſſerdem bedient man ſich der hitzigen Dungarten, beſonders des Pferdedungs, zu den Miſtbeeten zum Treiben der Gewächſe durch die Hitze. Auch wird er wegen ſeiner Wärme, die er liefert, zur Verfertigung des Schieferweißes, ſo wie zur Bedeckung der Brunnen und Röhrenleitungen im Winter gebraucht. Der Schafdung wird beſonders zur Erhöhung des türkiſchen oder indiſchen Rothes, und zu deſſen Befeſtigung angewandt. Dieſer friſche Dung enthält nach Vitalis (*) kein Ammonium, welches auch ohnehin jene Farbe nicht erhöhen würde, ſondern bewirkt dieſes durch ſeinen eiweiß- und gallertartigen Stoff, welcher die Baumwolle den thieriſchen Stoffen ähnlich macht, und der Eingeweide-Schleim befördert vorzüglich die Befeſtigung jener Farbe. Der verbrannte Dung von Kameelen wird in Egypten zur Berei-

tung des Salmiaks gebraucht, und durch Sublimation aus ſolchem erhalten. Von großen Thieren wird er auch an manchen Orten, wo Brennmaterialien ſelten ſind, zur Feurung angewandt.

(*) Mem. sur la nature de la fiante de mouton et sur son usage dans la teinture du Caton en rouge des Inde ou d'Adrianople. Par J. B. Vitalis. Journ. de phys. LXVI. 153.

943.

26) Aus dem Blute wird in den Nieren der **Harn** abgeſondert, welcher bei den mehreſten Säugethieren durch die abführenden Gefäße in eine beſondere Harnblaſe, bei den Vögeln und einigen andern Thieren aber in dem Maſtdarme abgeſetzt wird. Jene mit Harnblaſen verſehene Thiere geben nur aus ſolcher den Harn durch eine beſondere Harnröhre als einen liquiden Auswurf von ſich. Dieſer iſt nach ſeinen Eigenſchaften bei den verſchiedenen Gattungen und Arten der Thiere an ſich, ſo wie nach ihrem Alter und ihren mannichfaltigen Nahrungsmitteln, beſonders auch in ihrem kranken Zuſtande auf vielfältige Weiſe abänderlich, inzwiſchen zeigt er doch mehrentheils gewiſſe eigene Beſtandtheile. Der **menſchliche Harn** iſt von geſunden Perſonen in ſeinem friſchen Zuſtande a) nach der Zeit, in welcher er abgeſondert worden, mehr oder weniger gelb, und gelblich, oder röthlichbraun am häufigſten des Morgens, zuweilen iſt er auch gänzlich ungefärbt. Sein Geruch, wenn er noch warm iſt, ähnelt einem gewürzhaften, und nach manchen Speiſen, wie z. B. dem Spargel, dem von Veilchen; nach dem Erkalten verändern ſich aber dieſe in den widrigen harnartigen Geruch. b) Zeigt er durch das Röthen von blauem Lakmuspapier einen Gehalt von freier Säure.

944.

c) Bei dem Eindicken wird er dunkler, wobei ſich Flocken von Eiweißſtoff abſetzen, und er endlich einen ammoniakaliſchen Geruch verbreitet. Wird er in der Syrups-Conſiſtenz einige Zeit an kühle Plätze geſetzt, ſo ſchießt er zu Cryſtallen an, welche d) nach der Auflöſung im Waſſer und langſamen neuen Cryſtalliſation **phosphorſaures Natrum** in rechtwinkligen Tafeln, **phosphorſaures Ammonium und Natrum** in rautenflächigen Prismen, und Kochſalz liefern, welches letztere durch Beimiſchung von etwas **Harnſtoff**, ſtatt in Würfeln, in oktaedriſchen Cryſtallen vorkommt. e) Wird der Harn noch weiter als zur Syrups-Dicke gebracht, ſo gerinnt der größte Theil in eine braune Maſſe, wel-

che mit Weingeiſt digerirt, ſich faſt ganz auflöst. Der hier bleibende Rückſtand mit Waſſer aufgelöst, läßt nun phosphorſaure Kalkerde und Harnſäure übrig. f) Letztere wäßrige Auflöſung enthält Kochſalz, ſalzſaures Kali und phosphorſaures Ammonium und Natrum. g) Aus jenem Rückſtande von phosphorſauerm Kalk und Harnſäure läßt ſich nun letztere durch Kalilauge abſondern, da ſie in ſolcher nicht auflöslich iſt. Fourcroy und Vauquelin (1) ſchieden zuerſt aus der ſeifenartigen braunen Maſſe (e.), indem ſie die Auflöſung derſelben in Weingeiſt zur Cryſtalliſation verdunſteten, den Harnſtoff (Urée) in 4ſeitigen ſich einander durchkreuzenden Cryſtallen, wo die übrige Flüßigkeit aber nachher ſalzſaures Ammonium lieferte. Nach neuern Unterſuchungen fanden ſie (2), daß der Harnſtoff auch dadurch erhalten werden konnte, daß man den nach e eingedickten Harn mit gleichviel Salpeterſäure, dem Volum nach zuſammenrührte und mit Eis umgeben zur Cryſtalliſation hinſetzte. Die erhaltenen Cryſtalle werden nachher abgewaſchen und getrocknet, in Waſſer aufgelöst, die Salpeterſäure wird mit mildem Kali geſättigt, und bei gelinder Wärme die Flüßigkeit zur Trockne eingedickt. Dieſe Maſſe extrahirt man nachher mit Alkohol, welche Auflöſung abgedampft den Harnſtoff in weißen, ſehr reinen, 4eckigen Tafeln oder 4flächigen Prismen liefert. Dieſes Salz, welches im Geſchmacke den friſchen Nüſſen ähnelt und beiſſend iſt, ſchmilzt auf glühenden Kohlen, und verflüchtigt ſich unter Aufblähen und Verbreitung eines ſtarken Ammonium-Geruchs.

(1) Annales de Chimie. XXXI. 48. (In Horkels Archiv für die thieriſche Chemie. 8. Halle. 1800. I. 74. und D. 1800. I. 130.) Annales de Chimie. XXXII. 80. 113. (Horkel's Arch. eben daſ. I. 92. 162. und M. VI. 672. 677.)

(2) Ann. du Mus. d'hist. nat. II. Cah. LXIV. 226. (O. VI. 409.)

945.

i) Ein ſilbernes Gefäß, in welchem man Harn verdunſten läßt, ſchwärzt ſich, und zeigt dadurch den Schwefelgehalt in ſolchem, nach Prouſt's (*) Verſuchen. k) Wird verdickter Harn mit Schwefelſäure verſetzt deſtillirt, ſo ſcheidet ſich eine weiche, ſo wie auch eine trockene, pulverartige, harzige Subſtanz ab, welche aus der Auflöſung mit Weingeiſt ſich durch Waſſer wieder fällen läßt. l) Aufgelößter Gerbeſtoff giebt mit friſchem Harne einen aufgequollnen gelblichen Niederſchlag, welcher aus Gallerte und Gerbeſtoff beſteht, und im Waſſer und Weingeiſte unauflöslich iſt.

m) Der Menſchen-Harn enthält, nach Scheele, Fourcroy u. Vauquelin, auch Benzoeſäure, welche die Salzſäure aus zur Syrupsdicke abgedampftem Harne ausſcheidet. n) Durch Auflöſung von Ammonium oder Kalkerde im Waſſer giebt der Harn einen weißen Niederſchlag von phosphorſaurer Kalk- und Bittererde, und beweißt ſich hiedurch die Gegenwart der Phosphorſäure als einer zum Theil freien im Harne. Thenard (**) hält inzwiſchen die Eſſigſäure als die im Harne eigentlich freie Säure, welche weder von der Harnſäure noch Benzoeſäure herkomme. o) Prouſt ſchreibt das Schäumen des Harnes bei dem Abdampfen, und deſſen leichtes Ueberſteigen zu Anfange des Eindickens der ſich entbindenden Kohlenſtoffſäure zu, welche Fourcroy aber als ein Produkt des Harnes vermittelſt der Erhitzung anſieht. p) Harn, welcher in neuen Fäſſern aufbewahrt wird, ſetzt nach Prouſt's Beobachtungen prismatiſche, an der Luft zerfallende Cryſtallen ab, welche aus kohlenſtoffſaurem Kalke beſtehen, den man auch in Blaſenſteinen und Knochen findet. q) Friſcher Harn giebt, der Luft ausgeſetzt, ſtellenweis in flockigen Trübungen einen Niederſchlag, welcher aus Harnſäure und etwas phosphorſaurem Kalke beſteht. In fieberhaften Zuſtänden der Menſchen wird jene Säure in der Verbindung mit Ammonium als ein ziegelrother Niederſchlag (Prouſts roſenfarbene Subſtanz) abgeſetzt. Bei weiterer Einwirkung der Luft röthet er Lakmustinktur nicht mehr, und der weitere Niederſchlag beſteht aus Gallerte, Eiweißſtoff und phosphorſaurer Kalkerde, wobei der Harn alsdann einen äußerſt ſtinkenden Geruch verbreitet.

(*) Ann. de Chimie. XXVI. 258. (M. VII. 8.)
(**) Sur l'analyse de la sueur, l'acide qu'elle contient et sur les acides de l'urine et du lait. Ann. de Chim. LIX. 262.

946.

Nach Fourcroy und Vauqelin befinden ſich daher im friſchen menſchlichen Harne A) ſalzſaures Natrum oder Kochſalz in Oktaedern, B.) ſalzſaures Ammonium, C.) ſaurer, phosphorſaurer Kalk, D.) phosphorſaures Natrum, verbunden mit E.) phosphorſaurem Ammonium, F.) Harnſtoff, welcher nach nach Berzelius *) ſo mit Milchſäure verbunden iſt, dbß ſolche ſchwer von ihm abzuſondern iſt. Die Eigenſchaften von dieſem beſtehen in folgenden:

a) Iſt er im reinen Zuſtande gelblich weiß, etwas klebrich,

ven knoblauchartigem Geruche und ſcharfem Geſchmacke, und kryſtalliſirt in ſich durchkreuzenden blättrigen Anſchüſſen. b) Wird er vom Waſſer und Weingeiſt in beträchtlicher Menge aufgelößt. c) Nur die Salpeterſäure fällt aus der wäßrigen Auflöſung deſſelben den Harnſtoff in blättrigen Cryſtallen, der Gerbeſtoff giebt aber keinen Niederſchlag. d) Bei dem Zutritt der Luft zerfließt der Harnſtoff zu einer braunen, dicken Flüſſigkeit, und geht endlich unter Entbindung von Schaum und ſtinkendem Geruche in Fäulniß, wobei ſich Ammonium und Eſſigſäure bilden. e) In der Deſtillation deſſelben mit Schwefelſäure befindet ſich eine beträchtliche Menge Eſſigſäure und Ammonium, wobei ein dickes Oehl und ſchwefelſaures Ammonium zurückbleiben. f) Salpeterſäure braußt mit dem Harnſtoffe heftig auf, giebt eine dunkelrothe Auflöſung, in welcher eine weiße feſte Subſtanz, mit weniger rother Flüßigkeit, zurückbleibt. Salzſäure verändert in der Auflöſung dieſen Stoff nicht g) Alkalien entbinden bei ihrer Miſchung mit ſolchem Ammonium. h) Die würfliche Geſtalt der Kochſalz-Cryſtallen verändert den Harnſtoff in Oktaeder, und die Oktaeder des ſalzſauren Ammoniums in Würfel. i) Im Schmelzen bei der Wärme ſchwillt dieſer Stoff auf, und verdampft unter Verbreitung eines unausſtehlichen Geruchs. k) Bei trockener Deſtillation liefert er Benzoeſäure kohlenſtoffſaures Ammonium, gekohltes Waſſerſtoffgas, nebſt einiger Blauſäure und Oehl. Der Gehalt der rückſtehenden Kohle beſteht aus ſalzſaurem Ammonium und ſalzſaurem Natrum. Nach Fourcroy und Vauquelin giebt dieſe Deſtillation mildes Ammonium und weißen, gelb punktirten Sublimat in Rinden, welcher letztere geſchmacklos, und nur ſchwach im heißen Waſſer auflöslich iſt, welche Auflöſung aber doch die Lakmustinktur röthet, und ſich in der Kälte körnig cryſtalliſirt. Im ätzenden Kali und Natrum ſind dieſe Cryſtalle leicht auflöslich, laſſen ſich durch Säuren wieder fällen, und löſen ſich durch Ueberſchuß der Säuren wieder auf, wodurch ſie Aehnlichkeit mit der Harnſäure zeigen.

(*) Ann. du Mus. d'hist. nat. II. 226. O. VI. 409.
(**) In Gehlens Journ. IX. 585.

947.

G.) Harnſäure, welche den rothen cryſtalliniſchen Satz des Harnes bildet. Sie wird aus dem Bodenſatz des Harnes

(943. 9.) nach Prouſt a. a. O. erhalten, wenn ſolcher auf einem Filtro mit kochendem Waſſer ausgewaſchen wird, wo die Harnſäure zurückbleibt, welche grau, körnig und cryſtalliniſch iſt, befeuchtet einen hornartigen Geruch verbreitet, und Goldauflöſung violet niederſchlägt. Um ſie vom phosphor- und kohlenſtoffſauern Kalk zu ſcheiden, kann man ſie mit Kali behandeln, und dieſe Verbindung durch andere Säuren zerlegen. Nach Reineke ([1]) iſt die Harnſäure (acide vrique) a) von Holzfarbe, kryſtalliſirt in gedrängt ſtehenden Nadeln, und iſt in kaltem Waſſer auflöslich. b) Im ätzenden Kali und Natrum zergeht ſie, und läßt ſich aus ſolchen durch die ſchwächſten Säuern, ſelbſt durch Kohlenſtoffſäure, fällen. c) In kohlenſtoffſauren Alkalien, Schwefel- und Salzſäuren iſt ſie unauflöslich. d) Die ſalpeterſaure Auflöſung iſt nelkenbraun, und giebt mit oxydirter Salzſäure Sauerkleeſäure. Fourcroy und Vouqnelin ([2]) halten nach dem gleichen Verhalten wie b) mit dem Harnſtoff, die Harnſäure mit jenem ähnlich, ſo daß ſie durch die Wirkung des Feuers wechſelsweiſe in einander übergehn. Nach Kopp ([3]) ſcheint die Harnſäure zum Rothfärben der meiſten Zeuge, ſo wie des Papiers und des Holzes, vortheilhaft angewendet werden zu können. Ferner kommen noch H.) Benzoeſäure und I.) Gallertartiger Schleim und Eiweißſtoff, und nach Prauſt K) Schwefel, L) Kohlenſtoffſäure und M.) kohlenſtoffſaurer Kalk im Harne vor, ſo wie auch N) Harz.

([1]) Von der Harnblaſenſteinſäure. In von Crells chem. Annalen. 1800. II. 12. 94.
([2]) Ann. du Mus. d'hist. nat. II. 226. (O. VI. 409.
([3]) Annalen der Wetterausch. Gesellsch. F. Naturk. I. 118. f.

948.

Der gefaulte Menſchenharn enthielt dagegen

A.) Ammonium, B.) harnſaures Ammonium, C.) phosphorſaures Ammonium, Bittererde, D.) eſſigſaures Ammonium, E.) Benzoeſaure Verbindungen, F.) Kochſalz, G.) ſalzſaures Ammonium, H. Kohlenſtoffſaures Ammonium, I.) phosphorſaures Ammonium, K.) Niedergeſchlagen hatten ſich gallertartiger Schleim und Eiweisſtoff.

Dieſe Beſtandtheile des Harnes laſſen ſich im Quantativen, da ſie hierinnen nach den Nahrungsmitteln, der Zeit des Abgangs, und den Geſundheits = Zuſtänden ſo ſehr variiren, nicht

beſtimmen. In beſondern Krankheits-Zufällen, wie in der Harnruhr, enthält er eine ganz eigene Subſtanz an dem eigenthümlichen zuckerartig ſchleimigen Beſtandtheil. (*) Nach Vauquelin zeigt in den Nervenfiebern der abgekühlte Harn einen reinen und lebhaft roſenfarbenen Bodenſatz, welchen Prouſt Substance rosacée nannte. Mit Alkohol läßt ſich von dieſem Bodenſatz die roſenrothe Farbe abſcheiden, wo der graulich weiße Rückſtand, ſich als reine Harnſäure, die roſenrothe Subſtanz aber als eine beſondere Säure zeigt, welche Vauquelin acide rosacique nennt, und eſſigſaures Blei roſenroth fällt.

(*) Rollo cases on Diabetes mellitus. London 1798. 438. Derſ. über die honigartige Harnruhr. Aus dem engl. überſ. von J. H. Jugler. Stendal 1801. 8. I. II. Th.

John Boſtock chemiſche Unterſuchung des Harns zweier Harnruhr-Kranken. Mem. of the medical Soc. of London. VI. 237. (O. II. 195.)

Düpüyton und Thenard über die zuckerige Harnruhr. Annal. de Chimie LIX. 41. (O. II. 210.)

Nikolas und Guodeville chemiſche Unterſuchung des Urins und Blutes von Harnruhrkranken. Neues allg. Journ. d. Chemie I. 343.

John's chem. Unterſ. des diabetiſchen Harnes. In deſſen Chemiſchen Untersuchungen, 8. Berlin 1810. I. 83.

So findet ſich auch ein milchiger Harn, von welchem Wurzer eine Analyſe liefert. In den Ann. der Wetterauischen Ges. f. Naturk. II. 37.

John's Unterſuchung des Harns eines Gicht-Kranken. In deſſen Chem. Untersuch. II. 40.

(**) In den Ann. du Mus. d'hist. nat. XVII. 133.

949.

Der Harn von Säugthieren iſt bis jetzt nur von wenigen derſelben unterſucht. Fourcroy und Vauquelin (1) fanden in dem Pferdeharne 1,1. kohlenſtoffſauren Kalk, 0,9. kohlenſtoffſaures Natrum, 2,4. benzoeſaures Natrum, 0,9. ſalzſaures Kali, 0,7. Harnſtoff, und 95. an Waſſer und Schleim, womit auch Chevreul (2) übereinſtimmt. Der Eſelsharn enthält dagegen mehr Harnſtoff und noch phosphorſauren Kalk. Vauquelin traf in dem Kaninchen-Harne Kalk, Bittererde und Kali in Verbindung mit Kohlenſtoffſäure, ſchwefelſaures Kali, Gips, ſalzſaures Kali, Harnſtoff, Gallerte und Schwefel, und im Harne von Meerſchweinchen Kalk und Kali mit Kohlenſtoffſäure verbunden, und ſalzſaures Kali an. Nach Chevreul enthält der Kameelharn a) eine in der Wärme gerinnbare Subſtanz, b) kohlenſtoffſauren Kalk, c) kohlenſtoffſaure Bittererde, d) Kieſelerde, e) wenig von Gips, und f) von Eiſen. g) Sauerkleeſaures Ammonium, h) wenig ſalzſaures Kali, i) nur etwas vom ſchwefelſauren Natrum, k) viel

ſchwefelſaures Kali, l) wenig mildes Kali m) Benzonſäure, n) Harnſtoff, o) ein riechendes rothes Oehl, von welchem Geruch und Farbe des Harns abhängt. Hatchett (3) giebt die Miſchung des Kameelharns zu 75. Waßer, 6. an phosphorſauren Kalk, ſalzſaurem Ammonium, ſchwefelſauren und harnſaurem Kali zuſammen, 8. an ſalpeterſaurem Kali, und zu 6. an Harnſtoff an; den Kuhharn fand er aus 65. Waßer, 3. an phosphorſaurem Kalk, 6 an ſchwefelſaurem Kali, 4 an Harnſtoff, 15. an Kalk und Ammonium, beide in Verbindung mit Salzſäure, und 4. von mildem Kali und Ammonium beſtehend. Im Vogeldunge fand Cheevreul Harnſäure.

(1) Mem. sur l'urine du cheval comparée à l'urine de l'homme. In den Mem. de l'Institut nation. des Sc. et arts. T. II. 431.

(2) Ueber den Harn des Kameels, des Pferdes, und über die Harnſäure im Kothe der Vögel. In deu Ann. de Chimie. L. XXI. 294. (O. VII. 521.)

(3) Ueber den Harn des Kameels und anderer graßfreſſenter Thiere. Philos. Transact. 1806. II. 372. (O. IV. 571.)

950.

Fourcroy und Vauquelin fanden übrigens in der Vergleichung der Beſtandtheile der Knochen mit denen des Harns der Thiere, daß die Knochen des Hornviehes mit phosphorſaurer Bittererde verſehen waren, der Harn derſelben aber nichts davon enthielt; bei den Menſchen zeigten die Knochen aber keinen Gehalt von phosphorſaurer Bittererde, ohnerachtet ſie einen beſtändigen Beſtandtheil des menſchlichen Harnes ausmacht. Die Harn-Steine jener Thiere enthalten daher auch keine Bittererde, da ſie ſich in ſolchen Steinen der Menſchen findet. Nach Fourcroy und Vauquelin a. a. O. (947. (1)) verurſacht die freie Phosphorſäure im menſchlichen Harne, wenn ſich ſolche auf die Knochen zurückzieht, das Podagra. In dem Harne der Kinder findet ſich keine freie Phosphorſäure, da ſie zur Bildung der Knochen verwendet wird; dagegen enthält aber die Muttermilch phosphorſauren Kalk, welcher den Wachsthum der Knochen befördert, und durch eben dieſen Beſtandtheil ſind auch die Getränke-Arten zur Nahrung und zum Wachsthume der feſten thieriſchen Theile geſchickt. In der ſich in der Folge bei den männlichen Thieren bildenden Samenfeuchtigkeit kommt ebenfalls phosphorſaurer Kalk, in Verbindung mit reinem Natrum vor. In dem Kinder-Harne findet ſich nach Schenle auch Benzoeſäure; in dem Harne von verſchiedenen Thie-

ren Benzoeſaures Natrum, von welchem die Säure mit Salzſäure zu pharmaceutiſchem Gebrauche geſchieden werden könne.

951.

Sowohl in dem Magen und Gedärmen, als in den Nieren, Harnwegen und der Harnblaſe erzeugen ſich mancherlei Concretionen oder ſteinartige Bildungen, welche der Geſundheit und dem Leben ſehr nachtheilig ſind. Was 27) jene Eingeweide-Concretionen anbetrifft, ſo laſſen ſich ſolche nach Fourcroy und Vauquelin (*) nach ihren Beſtandtheilen am ſchicklichſten ordnen. Die mehreſten dieſer Arten von Steinen ſind unter dem Namen der Bezoare bekannt, von denen man ehedem viele Heilkräfte erwartete. Sie finden ſich

a) aus phosphorſaurer Kalkerde mit Ueberſchuß von Säure zuſammengeſezt, und beſtehen aus ungleich dicken, glatten, auf dem Bruche mit glänzenden Streifen nadelförmiger Cryſtalle verſehenen Lagen, von geringem Zuſammenhang, leichter Zerbrechlichkeit, und herbem ſauren Geſchmack. Dieſe in den Eingeweiden der Säugthiere vorkommenden Bezoare ſind im kalten, noch mehr aber im warmen Waſſer auflösbar, wo ſich bei Abkühlung der letztern Auflöſung glänzende Blättchen abſcheiden, und die Flüſſigkeit Lakmus-Papier röthet. Durch Alkalien liefern ſie neutrale phosphorſaure Kalkerde. Hieher gehört beſonders der Belugenſtein von dem Acipenſer Huſo, welche von P. Collinſon in den Phil. Transact. XLIV. P. II. beſchrieben iſt, und von dem auch Pallas in den Reiſen in verſchiedene Provinzen des ruſſiſchen Reichs in 1. und 2. Bande handelt. Klaproth, welcher von Pallas einen von 7 Unzen 3 Drachmen erhielt, fand deſſen eigenth. Gewicht zu 2,243, und von einem andern 2,265. Nach Klaproths Unterſuchung (in den Mag. der Ges. nat. Fr. zu Berlin. V. 107.) ergab ſich, daß er aus 71,50 phosphorſaurem Kalk, 0,50 ſchwefelſaurem Kalk, 2 an Eiweißſtoff und 24 an Waſſer beſtand.

b) Aus phosphorſaurer Bittererde bilden ſich gelbliche, halbdurchſichtige, in ihren dichten und dickern Schichten ſchwer zu trennende Bezoare.

c) Aus phosphorſaurer Ammonium-Bittererde beſtehen die mehreſten Inteſtinal-Concretionen der Pferde, der Elephanten und Rhinoceren, der Hausthiere und der wilden, welche

in Menagerien gehalten werden. Sie kommen mehrentheils in dem Blinddarme, auch wohl in dem Magen vor, und von der Größe eines Hünereies bis zu der eines Straußeneies. Bei den Pferden findet man in einem wohl 3 — 4 ſolcher Steine, deren Geſtalt rundlich, nierenförmig, und durch das Abreiben an einander auch eckig vorkommt. Auf der Oberfläche zeigen ſie unregelmäßige abgeſtumpfte Cryſtalle, die durch kleine rundliche Höhlungen abgeſondert ſind. Ihre Farbe iſt gewöhnlich graulich, und beſteht ihr Kern aus einem Haferkorne oder Heu, und ihr Bruch zeigt prismatiſche Strahlen ohne deutliche Schichten. Fourcroy bemerkt unter dem Vorkommen dieſer Bezoare folgende Hauptverſchiedenheiten: α) bilden ſie weiße, halbdurchſichtige, prismatiſche Cryſtalle oder Tafeln, mit hervorſpringenden Rändern, wie bei denen der Pferde, oder β) ſie beſtehen aus blättrigen halbdurchſichtigen Schichten, welche in der Mitte einen beſondern Stein umkleiden, und ähneln ſehr dem ſpathigen Kalkſteine.

Die phosphorſaure Ammonium-Bittererde fühlt ſich ſanft an, und giebt ein volumniöſes Pulver, ſchmeckt ſüßlich fade, ſchwärzt ſich auf Kohlen vor dem Löthrohre, und verbreitet einen ſchwachen thieriſchen, nachher ammonialiſchen Geruch, worauf ſie in Fluß kommt. Die Auflöſung derſelben im heißen Waſſer cryſtalliſirt beim Erkalten. Das Kali und Natrum entbinden Ammonium aus dieſem Salze, ſcheiden die Bittererde ab, und bilden phosphorſaure Alkalien. Von den Säuren wird das Salz ohne Aufbrauſen aufgelößt.

Die Gegenwart der Bittererde leitet Fourcroy von den Futterkräutern her; warum aber dieſe Bezoare nur bei Säugthieren, und nie bei Menſchen vorkommen, läßt ſich noch nicht entſcheiden.

952.

d) Die galligen Bezoare ſind braunroth oder röthlich gelb, beſtehen aus zuſammengebackenen Theilen von fetten und harzigen Subſtanzen der Galle, riechen nach Moſchus, und ſcheinen aus der Leber oder Gallenblaſe in die Eingeweide gekommen zu ſeyn.

e) Aus einem thieriſchen bezoardiſchen Harze beſtehen beſonders die orientaliſchen Bezoare, denen man ſonſt ſo viel Wunderkräfte beilegte. Beſtimmt laſſen ſich noch nicht die Thiere angeben, von welchen ſie herkommen; auſſerdem werden auch viele

künſtlich nachgemacht. Die natürlichen ſind auſſen glatt, und ähneln einem Marmor oder Terpentin von grünlicher oder brauner Farbe, auch kommen ſie geadert oder marmorirt vor. Gerieben riechen ſie zuweilen aromatiſch. Ihr Bruch iſt glatt und glaſig, und beſtehen ſie aus concentriſchen, faſt gleich dicken, ſehr zerreiblichen Schichten, welche im Mittelpunkt einen Samen enthalten. Zerrieben geben ſie ein öhliges Pulver.

Dieſe Bezoare erweichen und ſchmelzen in der Wärme, wobey ſie einen ſtarken moſchusartigen Geruch verbreiten, und bei der Entzündung mit dickem Rauche verbrennen. Im ſiedenden Waſſer ſind ſie unauflöslich, färben aber ſolches. Vom Alkohol werden ſie faſt ganz aufgelößt, und vom Waſſer wieder aus ſolchem gefällt; auch löſen ſie ſich in ätzenden Alkalien auf. John fand bey der Unterſuchung eines orientaliſchen Bezoars, daß er aus einer eigenthümlichen, der Blaſenſteinſäure ähnlichen Subſtanz, oder einem Bezoarſtoffe, aus ſehr wenig Harz und noch weniger phosphorſaurem Kalke beſtand.

f) Die ſchwammigen Bezoare bilden ſich von verſchlukten Feuerſchwämmen, welche durch thieriſche Subſtanzen zuſammengeleimt eine ſehr leichte Maße liefern.

g) Außerdem finden ſich auch in den Mägen und Gedärmen des Rindviehes, der Schafe und Gemſen, Haarkugeln oder Ballen (Aegagropilae) welche ſich aus zuſammengefilzten verſchlukten Haaren bilden. Sie ſind oft von der Größe, daß ſie bei dem Auswerfen den Hals verſtopfen und die Thiere erſticken.

(*) In deſſen Chem. Vntersuch. II. 37.

953.

28.) Die Harn- oder Blaſenſteine ſind vorzüglich bei Menſchen, ſeltner bei Thieren zu finden, und in manchen Gegenden häufiger als in andern. Nach Fourcroy und Vauquelin beſtehen ſie

a) ganz oder größtentheils aus Harn- oder Blaſenſteinſäure. Dieſe ſind stroh- und buchsbaumgelb, auch röthlich und rhabarberfarben marmorirt, der Geſtalt nach kugelig, abgeplattet, nierenförmig, tetraedriſch, kubiſch, äſtig, bohnenförmig, cylindriſch, in der Mitte verdünnt, und haben auf der Oberfläche eine ſanfte Politur. Im Bruche zeigen ſie krumſchaalig abgeſonderte Stücke, von ſehr geringem Zuſammenhange, und ſind dieſe Steine

leicht zerbrechlich, ſo wie leicht zu pülvern. Sie zeigen keinen merklichen Geruch und Geſchmack, und kommen ſowohl in der Harnblaſe als in den Nieren in allen Größen, vom Gries an bis zu einer kleinen Melone vor. Aus der Auflöſung derſelben in alkaliſcher Lauge, wenn ſolche mit Säuren geſättigt wird, ſchlägt ſich die Harnſäure als ein weißes Pulver nieder.

b) Die Blaſenſteine, welche vorzüglich aus harnſaurem Ammonium beſtehen, ſind jenen ähnlich und aus milchkaffefarbenen Schichten zuſammengeſetzt, zuweilen auch grau und perlfarben, ziemlich dicht, und nach dem Durchſägen in einigen Lagen glänzend, mehrentheils aber porös und zellig. Man bemerkt an ihm wenig Geruch und Geſchmack. Im Waſſer werden ſie durch Zuſatz von Ammonium auflöslich; die ſchwächſten Säuren ſondern durch ihre Verbindung mit dem Ammonium reine Harnſäure aus dieſen Steinen ab. Die ätzenden feuerbeſtändigen ſcheiden durch ihre Verbindung mit der Harnſäure das Ammonium ab, welches ſich durch den Geruch zu erkennnen giebt.

c) Die aus phosphorſaurem Kalk beſtehenden Blaſenſteine ſind aus dünnen, concentriſchen, mattweißen, leicht trennbaren und zerreiblichen Lagen zuſammengeſetzt, und kommen nie in den Blaſen und Nieren der vorzüglichſten Hausthiere vor. Dagegen findet ſich in dem Rückſtande des Schweißes von den Pferden, welcher eine ſchwache graue Rinde auf ihrer Haut bildet, und wovon ſie durchs Striegeln gereinigt werden, phosphorſaurer Kalk, der ſich alſo bei dieſen Thieren nicht in dem Harne abſetzt. Andere Concretionen von jenem Gehalte beſtehen aus kleinen grauen oder gelblichen, ſehr feſt zuſammenhängenden Körnern, welche eine harte, politurfähige, knochenartige Maſſe bilden, und wohin die Steine aus den Zirbel-Thränen- und Speichel-Drüſen gehören. Einige Abänderungen von Bezoaren, welche aus phosphorſaurem Kalk beſtehen, haben die Dichtigkeit, Härte und auch faſt das Gewebe des Elfenbeins, ſind politurfähig, und verbreiten beim Sägen einen Geruch wie Elfenbein. Von ähnlicher Beſchaffenheit ſind auch die Verknöcherungen weicher Theile. In dem Bezoare von dieſer Art fand Fourcroy als Kern oft die Schaalen von Früchten, oder kleine Zweige.

Die Alkalien geben keine Auflöſung mit dieſen Steinen; in der Digeſtion mit Schwefelſäure verbindet ſich dieſe mit der Kalkerde

und bei Filtrirung der verdünnten Auflöſung bleibt die ſchwefelſaure Kalkerde zurück, und die in der Flüßigkeit enthaltene Phorphorſäure läßt ſich alsdann durch Eindicken abſondern. In Salpeter- Salz- und Eßigſäure laſſen ſich dieſe Steine ganz, zuweilen aber mit einem gallertartigen Rückſtand auflöſen, und fällen aus dieſen Auflöſungen die Alkalien, phosphorſauren Kalk, Sauerkleeſäure oder ſauerkleeſaures Ammonium aber ſauerkleeſauren Kalk. In der Behandlung vor dem Löthrohre verbreiten ſie einen ſchwachen thieriſchen Geruch, und laſſen einen weißen zerreiblichen Rückſtand übrig.

954.

d) Die Blaſenſteine, welche vorzüglich aus phosphorſaurer Ammonium-Bittererde beſtehen, ſchließen mehrentheils einen andern Kern aus Harnſäure und andern Beſtandtheilen ein. Sie ſind übrigens von der ſchon oben (951. c.) angegebenen Beſchaffenheit, und laſſen ſich auch wie jene zerlegen.

e) Der ſauerkleeſaure Kalk bildet nach Fourcroy ebenfalls Blaſenſteine, welche ſich ſchon äußerlich beſonders auszeichnen. Sie ſind braun, von unebener, höckeriger, warziger und auch wohl ſtacheliger Oberfläche, von welcher ſie Maulbeerſteine genannt werden, und übrigens länglich rund. Sie beſitzen die Härte von Elfenbein, laſſen ſich ſchwer und unter Erhitzung ſägen, wobei ſie einen Geruch von Knochen verbreiten. Auf den innern Flächen zeigen ſie ſich aus dem Mittelpunkt ſtrahlig, wodurch ſich die äußern Höcker bilden, außerdem aber concentriſch blättrig, und ſind von perlgrauer Farbe.

Vor dem Löthrohre verbrennen dieſe Steine unter vielem Rauche und Geruch nach Leder, wobei ſie ſich ſchwärzen, und endlich einen weißen im Waſſer auflöslichen Rückſtand liefern, welcher ſich ganz wie gebrannter Kalk verhält. Durch Waſſer läßt ſich von dieſen Steinen nur gallertartige Subſtanz abſondern, von ſtarker Salpeterſäure werden ſie aber aufgelößt. Von ätzenden Alkalien wird dieſe Auflöſung nicht zerlegt, wohl aber von milden, welche kohlenſtoffſauren Kalk fällen, wobei ſauerkleeſaures Koli in der Flüßigkeit zurückbleibt.

Der ſauerkleeſaure Kalk kommt nur, nach den bisherigen Beobachtungen, in menſchlichen Blaſenſteinen vor, wo er ſich auch oft als Kern von andern kreideartigen findet, ſo wie von mehrern andern Bedeckungen.

f) Die Blaſen- und Nierenſteine von kohlenſtoffſaurem Kalk, welche vorzüglich bei Pferden, Ochſen und Schweinen vorkommen, beſtehen aus einer körnigen Maſſe, welche durch einen thieriſchen Leim verbunden, in ſehr unregelmäßigen Geſtalten und nur ſelten in zugerundeten und länglichen erſcheint. Bei vollkommener Einäſcherung laſſen ſie gebrannten Kalk zurück, lößen ſich in Salz und Salpeterſäure mit Aufbrauſen auf, und durch Waſſer läßt ſich jener thieriſche Schleim aus ihnen ausziehen.

955.

g) Die Kieſelerde kommt nur ſelten unter thieriſchen Concretionen vor, von denen Fourcroy überhaupt 705 unterſuchte, unter welchen ſich 600 Blaſenſteine befanden, von welchen ſich nur 2 von dieſem Gehalte ergaben, wovon der eine in der Ecole de Medicine zu Paris befindliche aus 5 um einen Kern gebildeten verſchiedenen Schichten beſtand. Dieſer Kern, welcher Kieſelerde mit phosphorſaurem Kalk enthielt, gab geglüht und mit Salzſäure digerirt einen Rückſtand, der mit 4 Mahl ſoviel ätzendem Natrum in einem ſilbernen Tiegel geſchmolzen wurde. Nach aufgeweichter Maſſe wurde die Flüßigkeit mit Salzſäure überſättigt, und nach Auflöſung des Niederſchlags die Flüßigkeit zur Trockne eingedickt, wo die Kieſelerde zurückblieb. Wahrſcheinlich kommt ſolche von Wäſſern und beſondern Nahrungsmitteln her.

h) Aus harnſaurem Natrum beſtehen auch die gichtiſchen Concretionen in den Gelenken, welche mattweiß und grobkörnig ſind, aus unregelmäßigen Stücken zuſammengeſetzt, den Schwämmen ähnlich, und auf dem Schnitt eine Oberfläche von Wachsglanz zeigen. Auf glühenden Kohlen vor dem Löthrohr iſt das hornſaure Natrum unſchmelzbar, ſchwärzt ſich aber vor ſeiner Verkohlung, und verbreitet den Geruch von geröſtetem Fleiſche. Die dunkelſchwarze Kohle, ſtark calcinirt, giebt blauſaures und kohlenſtoffſaures Natrum. Siedendes Waſſer zieht aus dieſen Concretionen eine gallertartige Subſtanz aus, auch ſind ſie in der Wärme vom ätzenden Kali auflöslich. Werden ſie mit Säuren behandelt, ſo verbinden ſich dieſe mit dem Natrum und ſcheiden die Harnſäure ab.

956.

Dieſe Concretionen enthalten ſämmtlich eine thieriſche Subſtanz, welche entweder die Beſchaffenheit des Eiweißes oder der Gallerte beſitzt, für ſich aber nie ſolche ſteinartige Maſſen zn bilden fähig iſt,

ohnerachtet ſie viele Veränderungen in der Farbe, dem Korne und Gewebe derſelben bewürkt. Sie giebt ſich durch den ſtinkenden Geruch, den jene Concretionen im Feuer verbreiten, durch ihre Verkohlungs-Fähigkeit, durch den thieriſchen Geruch, den ſie dem ſiedenden Waſſer mittheilt, welches alsdann ſich durch Gerbeſtoff fällen läßt, zu erkennen, wodurch ſich auch der eigentlich thieriſche Urſprung jener Concretionen darthut, und ſolche von Artefakten, wie bei manchen Bezoaren, zu unterſcheiden ſind.

Eben ſo iſt auch das Waſſer als ein Beſtandtheil jener ſteinartigen Concretionen anzunehmen. In den harnſauern Blaſenſteinen iſt es in der geringſten Menge und ſo vorhanden, daß es ſich nicht leicht darſtellen läßt; in den phosphorſauren Verbindungen beträgt es aber nahe an $\frac{1}{3}$ und wenigſtens 0,16 — 0,20; und in den aus phosphorſaurer Ammonium Bittererde beſtehenden iſt es in vorzüglicher Menge vorhanden.

(*) Mem. sur l'analyse des calculs urinaires humains, et sur les divers materiaux, qui les forment. Mem. de l'Instit. nat. des Sc. et Arts. T. IV. 112—150.

Mem. sur le nombre, la nature et les caracteres diſtinctifs, des differents materiaux qui forment les calculs, les bezoards et les diuerses concretions des animaux. Annales du Mus. nat. d'histoire naturelle. T. I. 93—113.

Obseruations sur les calculs des animaux, comparés à ceux de l'homme. Ebend. T. II. 201. (ſämmtlich im Auszuge N. II. 532.)

957.

Der Gebrauch des Harnes ſowohl der Menſchen als Thiere iſt vielfach, und wird deſſen Benutzung als flüßiger Dung noch in der Folge näher betrachtet werden. Auſſer ſeiner Verwendung zu Phosphor und zur Bereitung des ſchmelzbaren Harnſalzes, dient er in manchen Färbereyen zu den Indigküppen, ſo wie er bei den Alaunſiedereien und zur Befeuchtung der Salpeter-Plantagen gebraucht, auch wegen ſeinem Gehalte an Ammonium, welcher durch Deſtillation deſſelben gewonnen werden kann, in Salmiak-Fabriken hierauf benutzt wird.

958.

Zu denen in dem Unterleibe vorkommenden thieriſchen Subſtanzen gehört noch 29.) die amniſche Flüßigkeit, oder das Schafwaſſer, welches die Geburt oder das Ey in der Gebärmutter umgiebt, und in der Schafhaut enthalten iſt. Die Unterſuchungen jener Flüßigkeit von Frauen und Kühen haben beide ſehr verſchieden von einander gezeigt. Jene iſt ſchwach milchweiß, von beſon-

derm Geruche, ſalzigem Geſchmacke, und von etwas größerm ſpecifi-ſchen Gewichte als das Waſſer. Bei dem Durchſeigen wird ſie völlig durchſichtig, und läßt ein käſige Subſtanz zurück, mit welcher auch die Geburt in der Gebährmutter bekleidet iſt. Lakmus Tinktur wird von jener Flüßigkeit geröthet, durch Säuren aber bloß durchſichtiger. Alkalien und Weingeiſt fällen eine flockige leimige Subſtanz, und von Galläpfelaufguß ergiebt ſich ein brauner Niederſchlag. Bei dem Verdunſten wird die Flüßigkeit milchig, erzeugt Häutchen, und beim Erkalten cryſtalliſiren ſich Kochſalz und kohlenſtoffſaures Natrum, und nach dem gänzlichen Eintrocknen und Glühen der Maſſe liefert die Kohle etwas phosphorſaure Kalkerde.

959.

Nach dieſen Verſuchen fanden Vauquelin und Buniva das Schafwaſſer der Kuh röthlich braun, klebrig, von ſaurem und bitterm Geſchmacke, und von eigenthümlichem Geruche. Es röthete Lakmus-Tinktur, Weingeiſt fällte eine röthliche Subſtanz und mit Waſſer war es auflöslich. In der Verdunſtnng giebt es unter Abſetzung von dickem Schaum ſaure Cryſtalle, und geht endlich in eine honigartige Conſiſtenz über. Durch Digeſtion dieſer Maſſe mit Weingeiſt erhält man nach dem Erkalten die amniſche oder Schafwaſſerſäure (Acide amniotique) in nadelförmigen Cryſtallen, deren Eigenſchaften ſchon oben (1,552) angegeben ſind. Nach Abſcheidung derſelben liefert die Flüßigkeit noch ſchwefelſaures Natrum. Jene durch Weingeiſt geſchiedene röthliche Subſtanz löſt ſich im Waſſer auf, in ſtarker Hitze bläht ſie ſich auf, riecht nach verbranntem Gummi, giebt etwas angebranntes Oehl, Ammonium und Blauſäure, und die Kohle enthält phosphorſaure Bittererde und Kalkerde.

960.

30.) Das Meconium oder die bräunlichgrüne, dicke, in den Gedärmen der Embryonen befindliche Flüßigkeit, welche ſie nach der Geburt von ſich geben, iſt von Bayen und Deleury unterſucht, deren Reſultate ſich in Bondeu's Analyse medicinale du sang finden. (*) Waſſer löſet es zum Theil auf, und erhält davon eine gelbe Farbe; der Rückſtand wird durch das Austrocknen braun. Im Waſſerbade verliehrt es beim Eintrocknen $\frac{4}{5}$ am Gewichte, wird undurchſichtig, braun, läſſet ſich leicht pulvern, riecht nach eingedickter Milch, und ſchmeckt bitter. Vom Weingeiſt erhält man eben-

falls eine gelbe Auflöſung vom Meconium, wobei ein ſafrangelber Rückſtand übrig bleibt, und dem in der Galle befindlichen Harze ähnlich gehalten wird. Durch Deſtillation liefert das Meconium etwas Waſſer, kohlenſtoffſaures Ammonium und Gas. Dieſe Verſuche verdienten noch eine weitere Ausführung und genauere Beſtimmung.

(*) Encyclop. methodique. Chimie T. IV. 726.

961.

31.) Von der Samenfeuchtigkeit iſt nur die von Menſchen von Vauquelin(1) unterſucht. Die friſche beſteht

a) aus einer klebrigen, milchigen, und b) aus einer dicken und undurchſichtigen ſchleimigen Flüßigkeit, in welcher letzterer man eine Menge ſeidener Fäden bemerkt. Die Samenfeuchtigkeit hat übrigens einen eigenthümlichen Geruch, ſcharfen Geſchmack, und zeigt durch Reagentien ein freies Alkali. Bei dem Erkalten wird die ſchleimige Flüßigkeit b. dick, erhält aber nach einigen Stunden eine größere Dünnflüßigkeit, als ihr vorher eigen war. An der Luft überzieht ſich die Saamenfeuchtigkeit mit einem durchſichtigen Häutchen, und ſetzt durchſichtige Cryſtalle in 4 oder 6flächigen Prismen, rautenförmigen Blättern, zum Theil auch in Oktaedern ab. Nach völliger Verdunſtung bleibt eine brüchige durchſichtige Maße übrig; in feuchter warmer Luft färbt ſich hingegen die Flüßigkeit gelb, wird ſauer, giebt einen faulen Geruch, und wird vom Byſsus septica überzogen. Von jenen an der Luft ſich gebildeten Cryſtallen löſt der Weingeiſt einen Theil auf, welcher aus ſalpeter- und ſalzſaurer Kalkerde beſteht, der Rückſtand, welcher ſowohl im Weingeiſt als Waſſer unauflösbar iſt, löſt ſich aber in Salpeterſäure auf, und beſteht aus phosphorſaurer Kalkerde. Die im kalten und warmen Waſſer unauflösliche friſche Feuchtigkeit, wird durch Verbindung mit dem Sauerſtoff der atmosphäriſchen Luft im Waſſer auflöslich, mit oxydirter Salzſäure coagulirt ſie ſich, und mit vieler gemeiner Salzſäure wird ſie gelb, und die Säure zugleich geruchlos. Getrocknete Samenfeuchtigkeit verbreitet in ſtärkerm Feuer, unter gelbem Dampf, einen Geruch von Horn, und entbindet Ammonium. Der ausgelaugte Rückſtand giebt kohlenſtoffſaures Natrum und der unauflösliche Theil phosphorſaure Kalkerde. Nach Vauquelin beſteht daher dieſe Feuchtigkeit aus 6 an thieriſchen Schleime, 3 an phosphorſaurem Kalk, 1 an Natrum, 90 an Waſſer, nebſt ſalz-

und ſalpeterſaurer Kalkerde. Jordan (2) giebt aber Eiweiß, Gallerte, phosphorſauern Kalk, Samenduft und Waſſer, als Beſtandtheile deſſelben an.

(1) Ann. de Chimie. IX. 64. (D. 1794. II. 314.

(2) In von Crells chem. Annalen. 1801. I. 461.

962.

Zu den nur einigen Gattungen von Thieren eigenthümlichen Subſtanzen gehören in Anſehung der Säugthiere

32.) das Elfenbein, die verſchiedenen andern Zähne, ſo die Hörner und die Geweihe, welche ſchon oben bei den Knochen (II. 914. u. ſ.) behandelt ſind; und

33.) Die Wolle, welche bei den Haaren (II. 922.) vorgekommen iſt.

34.) Der Moſchus oder Biſam findet ſich in dem Beutel bei der Nabelgegend des männlichen Biſamthieres (Moschus moschiferus). Man unterſcheidet von ſolchem a) den Thibetaniſchen oder Tunquiniſchen (Moschus orientalis ſ. Tunquinensis) welcher in braunbehaarten Beuteln vorkommt, aus großen ſchwarzbraunen Körnern beſteht, und ſich durch ſtarken eigenthümlichen Geruch, nebſt Ausdünſtung von Ammonium auszeichnet. Nach Thiemann (*) iſt dieſer in kaltem und warmem Waſſer bis auf 0,10 an häutigem Weſen auflösbar, Alkohol nimmt 0,25 von ihm auf, und mit Kali und Waſſer giebt er in der Deſtillation 0,10 an mildem Ammonium, und der Schwefel-Aether ſcheidet Wachs, Harz, Leim, Eiweißſtoff und häutige Subſtanz ab. Er beſtand daher aus 1 an Harz, 9 an Wachs, 60 an leimartiger Subſtanz, 30 an Eiweißſtoff und thieriſcher Haut, 1 an mildem Kali, 3 an Kochſalz, 4 an kohlenſtoffſaurem Kalk, und 2 an reiner Kohle, welche letztere 4 Beſtandtheile durchs Verbrennen erhalten wurden.

b) Der Rußiſch-Sibiriſche oder Kabardiniſche (M. Moscowiticus) kommt in weißbehaarten Beuteln im Handel vor, er iſt gelbbraun, kleinkörnig, von weit ſchwächerm, widrigen, dem Pferdeſchweis ähnlichen Geruch, ohne merkliche Ausdünſtung von Ammonium, Waſſer ſo wie Alkohol nehmen 0,50 davon auf, durch Deſtillation mit Kali und Waſſer ſcheiden ſich nur 0,05 an Ammonium. Durch den Schwefeläther ergeben ſich 5 an wachsartigem Weſen, 5 an Harz, 50 an Leim, 36 thieriſcher Haut, und beim

Verbrennen blieben (wahrſcheinlich) 4 an kohlenſtoffſaurer Kalkerde. Die Gegenwart des freien Ammoniums in deſſen Verbindung mit der eigenthümlichen Geruchs-Subſtanz ſcheint daher die wichtigſten Anzeigen von der Aechtheit des Moſchus zu ſeyn.

(*) Berliner Jahrbuch der Pharmacie. 1803. 100.

963.

35.) Das Caſtoreum oder Biebergeil kommt von den Biebern (Castor Fiber) bei denen es ſich in 4 Säckchen befindet, welche hinter den Geſchlechtstheilen nach dem After zu liegen, und von denen die zwei kleinern oben, die beiden größern aber unten ſind, und letztere das Caſtoreum enthalten. Es liegt ſolches in einem blättrigen Gewebe feſt verwachſen, beſitzt aber in der Mitte eine Höhlung, woran man eigentlich den ächten Biebergeil erkennen kann. Er iſt übrigens, wenn er von den häutigen Theilen gereinigt worden, braunſchwarz, zähe, hat einen bittern, etwas ſcharfen und gewürzhaften Geſchmack, und einen widrigen, flüchtigen, durchdringenden Geruch. Die Arten, welche im Handel vorkommen, ſind a) der ſibiriſche oder moskowitiſche, dem auch der preußiſche oder polniſche gleich iſt. (Castoreum Sibirium ſ. Moscowiticum.) Thiemann (*) erhielt aus der Deſtillation von ſolchem mit Waſſer eine ſtark nach Biebergeil riechende Flüßigkeit; durch Digeſtion mit Waſſer 0,10 an thieriſchem Leime, mit einem Gehalte an freiem Laugenſalze; die Deſtillation mit Alkohol gab eine Flüßigkeit von unangenehmem dem Biebergeile unähnlichen Geruch und kein ätheriſches Oehl, und die Deſtillation mit Weingeiſt 0,25 an Hartz mit thieriſchem Leime. In der trocknen Deſtillation des Biebergeils zeigten ſich einige Tropfen von empyreumatiſchem Oehle, 0,04 Ammonium und 0,28 an rückſtehender weißgrauer Kohle, welche bei dem Auslaugen 0,01 Kali gab, und das übrige ſich bis auf 0,02 in Salzſäure auflößte. Der Gehalt von jenen 0,28 an Kohle beſtand hiernach aus kohlenſtoffſaurem Kali, und von Phosphorſäure, welche zu vermuthen war, fand ſich keine Anzeige.

b) der engliſche, amerikaniſche oder canadiſche Biebergeil (C. anglicum) iſt rauh, dünne, hautlos, ohne Spur von Beutel, inwendig voller Häutchen mit welchen gleichwohl die Maſſe nicht verwachſen iſt, welcher auch die mittlere Höhlung fehlt. Auſſer dieſem finden ſich aber nach Thiemann Beutel, welche ſtatt des Biebergeils mit Gemengen von Storax und ge-

dern Materien erfüllt ſind. Das Waſſer erhielt durch Deſtillation mit dieſem Biebergeile einen zu deſſen eigentl. Geruche nicht gehörigen flüchtigen und ſcharfen Nebengeruch. Im Kochen mit Waſſer ließ es ſich bis zum Rückſtand des bloßen Zellgewebes extrahiren, welche Flüßigkeit in der Kälte etwas Harz abſetzte, das übrige röthete Lakmus-Papier, zeigte einen Gehalt von abſtringirendem Stoffe und verhielt ſich wie Gummi. Der Alkohol extrahirte Harz, und ließ Gummi zurück. Bei der trocknen Deſtillation lieferte es eine ſaure Flüßigkeit, und kein Ammonium. Nach dieſen Reſultaten ergiebt ſich nun dieſer Biebergeil als verfälſchter und Kunſtprodukt, welches zu mediciniſchem Gebrauche gar nicht anwendbar iſt.

(*) Berliner Jahrbücher der Pharmacie. 1798. 64. (M. VI 685.)

964.

Nach Bonns (*) Unterſuchung des eigentlich wahren Caſtoreums (961. a.) beſteht es aus 0,333 ätheriſchem Oehle, 0,250 an Fettwachs (adipocire) mit etwas Harz, 0,250 an Kalk, und 0,166 an Zellgewebe. In der trocknen Deſtillation gab es Waſſer, ätheriſches Oehl, Säure, empyreumatiſches Oehl, Ammonium, gekohltes Waſſerſtoffgas, kohlenſtoffſaures Gas, Kohlenſtoff, Natrum, Kalk, wahrſcheinlich etwas Phosphorſäure, und wenig Eiſen. Die entfernteren Beſtandtheile deſſelben beſtehen daher in Sauer-Waſſer-, Kohlen-, Salpeterſtoff, Kalk, Natrum, Phosphor und Eiſen.

Noch kommt auch das Bieberfett (Axungia Castorei) im Handel vor, welches in den 2 kleinern vordern Beuteln der Bieber enthalten, und im friſchen Zuſtande eine weiße, fette, nach Biebergeil riechende Subſtanz iſt, und der Natur der thieriſchen Fette (II. 885.) beſitzt.

(*) A. C. Bonn anatome Castoris atque chemica castorei analyſis, ejusque in medicina vsus. Lugd. Batav. 1806. 40. cum 4 Tab.

965.

36.) Der Zibeth (Zibethum) iſt eine fette Subſtanz, welche beide Geſchlechter der Zibeththiere (Viuerra Zibetha) beſonders aber V. Ciuetta) in einem beſondern Behälter zwiſchen dem After und den Geburthstheilen abſondern. Dieſen Zibeth preßen die Thiere in der Wildniß an Bäumen und Steinen aus; bei gezähmten und zu dieſer Gewinnung, wie in Holland, gehaltenen Thieren, wird ihnen wöchentlich 2—3 Mahl der Zibeth mit einem Löffel abgenommen.

Die Farbe deſſelben iſt weißlich, und der im Handel vorkommende bräune verfälſcht; in der Conſiſtenz iſt er ſalbenartig, von angenehmem ambraartigen Geruche und bitterm Geſchmacke. Seinen lieblichen Geruch bekommt er aber erſt nach einiger Zeit, und iſt anfänglich ſehr ſtark und unangenehm. Er dient jetzt bloß zu Parfumerien; eine chemiſche Unterſuchung deſſelben iſt noch nicht vorgenommen worden.

966.

37.) Der Ambra wird auf dem Meere gefunden und gefiſcht, wo er ſich an den Küſten von Sumatra und Madagaskar, Mallabar u. a. antreffen läßt, und auch in Stücken vorkommt. Seinen Urſprung hat Schwediauer (*) dahin beſtimmt, daß er eine Concretion in den Eingeweiden der Kachelots (Physeter macrocephalus) ſey, wozu ihn auch oft ſein Gehalt an thieriſchen Körpern, und ſeine ſchichtenartigen Lagen eignen. Inzwiſchen ſind doch die vielſeitigen Erfahrungen und Beobachtungen Anderer noch immer zu erwägen, da überhaupt die Natur des Ambras in chemiſcher Hinſicht noch nicht ſo vollkommen aufgeſchloſſen iſt. Man unterſcheidet unter den Ambra

a) den grauen oder eigentlichen wahren, welcher gelb oder ſchwarz gefleckt vorkommt, ſehr koſtbar iſt, und die chemiſche Unterſuchung wegen ſeines Werths erſchwert.

h) den ſchlechtern, einfärbigen, weißen, gelben, braunen und ſchwarzen. Jener wahre a) iſt ſchwarzgrau, innerlich weißgrau, gelb, röthlich, oder ſchwarz gefleckt oder geſtreift, ſein eigentliches Gewicht beträgt 0,908. Bei mäßiger Härte und Zähigkeit läßt er ſich leicht zerbrechen und zerreiben, zeigt einen kleinkörnigen, zuweilen auch blättrigen Bruch, erweicht ſich wie Wachs in der Erwärmung, und in ſtärkerer Hitze giebt er ein ſchwärzliches dickes Oehl, dampft, ſchäumt und verfliegt faſt ohne Rückſtand. Entzündet brennt er mit heller Flamme, und verbreitet beim Erwärmen oder Reiben einen angenehmen Geruch, und dient daher auch zu Parfümerien. Der ſchwarze Ambra b) ſcheint mehrentheils ein Kunſtprodukt zu ſeyn. Vauquelins und Bouviers chemiſche Verſuche (3) mit dem grauen Ambra ſtimmen mit denen von Roſe (4) und Juch (5), welche ebenfalls unter ſich ſehr abweichend ſind, nicht zuſammen, und läßt ſich hier nur das Reſultat von Bouillon La Grange benutzen, nach

welchem der Ambra aus 52,7 Fettwachs (Adipocire), 30,8 Harz, 11,1 Benzoeſäure und 5,4 Kohle beſtehe, worinn ſich aber noch nach den Verſchiedenheiten des Ambra's viele andere Verhältniſſe ergeben möchten.

(1) In den Phil. Transact. LXXIII. 226. (Sammlung zur Phyſik und Naturgeſchichte. III. 333.)

(2) Krüniß Verzeichniß der Schriften über den Amber; im neuen Hamburg. Magazin. VIII. 47. 433. X. 139. 145. und in deſſen ökon. Encyclop. I. 617. Encyclop. method. Chimie. T. II. 215. Ambre gris.

(3) Encyclop. method. a. a. O.

(4) Berliner Jahrbuch der Pharmacie. 1797. 138.

(5) e. d. 167.

967.

38.) Von den Cetaceen iſt vorzüglich noch der Wallrath (Sperma Ceti, Cetaceum) eine beſonders brauchbare Fettigkeit. Da dieſe Subſtanz weder mit den eigentlichen Fettigkeiten, noch mit dem Wachſe ganz übereinkommt, ſo läßt ſie ſich zu dem Fettwachſe (adipocire) rechnen. Man erhält ihn aus dem Kachelot (Physeter macrocephalus.) doch nicht, wie man angiebt, 24 Tonnen, aus ſeinem Kopfe, welcher nach Campers Zergliederung nicht 4 Mahl größer als ein menſchlicher iſt. In dem lebenden Thiere iſt er flüßig, verhärtet aber nach dem Tode, und findet ſich auch im Thrane, ſo wie er auch mit dieſer und Blute gewonnen, eine Reinigung durch Waſchen mit Waſſer, Auspreßen in Tüchern, und zur Befreiung von Fett eine Maceration in Aetzlauge fordert, worauf er getrocknet wird. Der Wallrath beſteht in einer weißen, ſpröden, durchſcheinenden, blättrigen Maſſe, welche ſich fett anfühlt, einen milden eigenthümlichen Geruch und Geſchmack beſitzt, wie Wachs brennt, und mit der Zeit ranzig wird. Mit den ätzenden Alkalien giebt er keine Seife, löſt ſich in ſiedendem Alkohl auf, und verhält ſich in der Deſtillation wie Fett, wiewohl es für eine beſondere Subſtanz anzunehmen iſt. Der Uebergang der Muskeln bei unvollkommener Verweſung (I. 578.) hat auch eine künſtliche Wallrath-Fabrikation (*) aus Pferdefleiſch veranlaßt, welche zu Lonham bei Briſtol errichtet worden. Der Wallrath läßt ſich nach von Crell's Verſuchen (**) mit milden Alkalien in eine Wallrathſeife verwandeln. Sein vorzüglicher Gebrauch beſteht aber darinn, daß er als Zuſatz zu den Wachskerzen benutzt wird.

(*) Voigts Magazin. II. 771.

(**) Chem. Journ. II. 128.

968.

39.) Diejenige flüßige Fettigkeit, welche man von der Robben Gattung (Phoca), von Wallroßen (Trichecus), von den wallfiſchartigen Thieren oder Cetaceen, und den Fiſchen erhält, wird Thran genannt. Sein mehrentheils übeler Geruch kommt theils von der Ranzigkeit, theils von Fäulniß der Gallerte und Galle in ihm, theils auch von dem Anbrennen bei dem Auslaſſen aus dem Specke her. Doßie (*) fand zur Reinigung des Thrans hievon Kali, Natrum oder Kalk, in Verbindung mit Kochſalz am würkſamſten. Der Thran dient übrigens wie andere Fette zum Brennen, zum Einſchmieren der Leder, der Maſchinen, zum Färben, ſo wie zu Seifen u. m. a. Anwendungen.

(*) Bibliotheque britannique. Sciences et Arts. T. XXV. 290. (N. V. 238.)

969.

40.) Das Fiſchbein erhält man aus den Reifen oder Baarden, welche in dem Oberkiefer der Wallfiſche die Stelle der Zähne vertreten, und gelb, braun, ſchwarz oder weiß, und bei jungen Wallfiſchen bläulich ſind. Es iſt elaſtiſch, durchſcheinend in dünnen Streifen, und kommt einigermaſen dem Horne nahe. Eine eigene chemiſche Unterſuchung deſſelben iſt noch nicht bekannt.

960.

41.) Von den Vögeln ſind die Eier in Anſehung ihrer Beſtandtheile noch beſonders zu betrachten, welche nach den verſchiedenen abgeſonderten Theilen derſelben, verſchiedene Miſchungen zeigen. Sie beſtehen

a) aus einer äußern, verhärteten, erdigen, dünnen, poröſen, leicht zerbrechlichen, weißen oder verſchiedentlich gefärbten, und mannichfaltig gefleckten, länglich kugelichen Schaale, von der Größe einer Erbſe, bis zu der eines Strauſen-Eies. Die gewöhnlichſten, an welchen man dieſen, ſo wie die folgenden Theile, unterſucht hat, ſind die Hüner-Eier. Jene Schaalen beſtehen nun nach Marot-Guillot (II. 917. (1) aus 3 Th. Gallerte, 2 an phosphorſaurem Kalk und 72 an kohlenſtoffſaurem Kalk, wo John (*) noch eine Spur von Eiſen und wahrſcheinlichen ſalzſauern Verbindungen fand. Nach dem Brennen werden ſie wegen dem Gehalte an Gallerte ſchwarz. b.) Dieſe äußere Schaale iſt auf der innern Fläche mit einer gedoppelten, weißen, dichten, pergamentartigen, ader-

loſen Haut (Membrana' albuminis) bedeckt, deren ſtark zuſammenhängende Blätter mehrentheils nur am ſtumpfern Ende der Schaale einen mit Luft erfüllten Zwiſchenraum bilden. Nach John (1) beſteht ſolche aus thieriſcher Subſtanz, phosphorſauere und kohlenſtoffſaurem Kalke, ſchwefelſaurem Salze und ſalzſaurer Verbindung. Auf jene Haut folgt nun c) das gedoppelte Eiweiß, wovon a) das äußere flüßigere und durchſichtigere, auswärts, von ihr, innwärts aber von einer andern zarten Haut umgeben, welche zugleich die Decke b) für das innere, dichtere und trübere Eiweiß giebt, auf welches der Dotter folgt. Bei hartgeſottenen Eiern läßt ſich auch das Eiweiß in 2 verſchiedene Schaalen abſondern. Dieſes thieriſche Eiweiß iſt ſchon oben (II. 748. u. 858.) nach ſeinen Eigenſchaften angezeigt worden. Nach Fourcroy (3) enthält es Kochſalz, phosphorſauren Kalk, und eine geringe Menge von Schwefel, welcher ſich während dem Kochen als geſchwefeltes Waſſerſtoffgas entbindet. John (4) fand aber in dem Eiweiße Eiweißſtoff, wenig Gallerte, kohlenſtoffſaures, ſchwefelſaures und ſalzſaures Natrum, nebſt einer Spur von phosphorſaurem Kalke. In der Deſtillation giebt es viel Ammoniak, weniger Oehl und Gas, und der Rückſtand beſteht in einer metalliſch-glänzenden Kohle. d) Zwiſchen dem letztern Eiweiß und dem Dotter befindet ſich noch eine eigene Haut, welche letztern umgiebt, und von welcher ſich mehrentheils 2 knotige und an den äußerſten Enden flockige Schnüre ſo in das Eiweis verlaufen, daß ſie in der Richtung der Axe des Eies liegen. Dieſe Schnüre heißen der Hagel, (grandines, chalazae). e) Oberwärts auf der Haut des Dotters befindet ſich ein kleiner, milchweißer, rundlicher Fleck, welcher die Narbe oder der Hahnentritt (cicatricula s. mocula) genannt wird, und von einem oder mehreren weißlichen concentriſchen Kreiſen (halones s. circuli) umgeben iſt. Da nun der Dotter in der Gegend der Narbe leichter als an dem entgegengeſetzten Theile iſt, und nahe bey der Narbedie Entwickelung des Thieres vorgeht, ſo dienen jene Schnüre oder der Hagel (d) vorzüglich darzu, bei einer jeden Lage des Eies die Narbe gegen den Leib der brütenden Mutter zu bringen.

(1) In deſſen Chem. Vntersuch. II. 24.
(2) e. d. II. 25.
(3 Encyclop. method. Chimie. T. V. 266.
(4) In deſſen Chem. Vntersuch. II.

971.

Was f) den Dotter insbeſondere betrifft, ſo ſchmeckt er öhlig, iſt hochgelb, und erhärtet wie das Eiweiß im ſiedenden Waſſer, wobei er zerreiblich wird. Im kalten Waſſer löſt er ſich unvollkommen auf, durch Wärme und Zuſatz von Säuren gerinnt er, und das Abgeſchiedene beſitzt die Eigenſchaften des Eiweißſtoffs. Erwärmt man gekochten und erhärteten Dotter, ſo erweicht er ſich, und giebt beim Auspreſſen das gelbe dickflüßige Eieröhl. Der Rückſtand hievon mit Waſſer gekocht ſcheidet etwas Gallerte durch Zuſatz von Gerbeſtoff ab; das im Waſſer unauflösliche kommt mit Eiweißſtoff überein. Hiernach beſtünde er nun aus Waſſer, Oehl, Eiweißſtoff und Gallerte; inzwiſchen verdient er noch weitere Unterſuchungen, welche John (1) noch liefern wird. Nach John (2) ſind die Eier der Phalänen (Nachtvögel), da ſie durchſcheinend ſind, nach den innern Gehalte gefärbt, welcher Lakmus Tinktur röthet, wie dieſes auch der Dotter der Vogeleier wegen ſeiner freien Phosphorſäure thut, welche auch wahrſcheinlich hier vorhanden iſt. Dieſe Eier erhärten auch im Kochen, geben ausgepreßt ein fettes Oehl, und verhält ſich der Eiweißſtoff, wie bei den Hünereiern. Die Eidechſen-Eier, wie bei der Lacerta vulgaris) werden auch durch Kochen hart, ihr Eiweißſtoff iſt aber etwas körnig. Heuſchrecken-Eier von Locuſta viridiſsima und Gryllus migratorius Fabr. ähneln in ihrer innern Flüßigkeit dem Ohrenſchmalze, und geben ausgepreßt ein gelbes Oehl, welches in der Wärme vom Alkohol aufgelößt wird. Jene Flüßigkeit beſteht aus Eiweißſtoff, gelbem flüßigen fetten Oehle, Gallerte, wenig eigenthümlicher Subſtanz, ſaurem phosphorſauern Salze und ſchwefelſaurem Kali, die Härte derſelben aber aus thieriſcher verkohlbarer Subſtanz und phosphorſaurer Kalkerde. Die Eier des menſchlichen Eierſtocks beſtehen nach John aus weichem Eiweißſtoff, Gallerte und natroliſirtem phosphorſauren Salze. So fand auch John (3) in der Flüßigkeit eines kränklichen menſchlichen Eierſtocks modificirten und eigentlichen Eiweißſtoff, Hartz, Gallerte, phosphorſaures, ſalzſaures und kohlenſtoffſaures Natrum, phosphorſaure Kalkerde, mildes Ammonium und Waſſer.

(1) In deſſen Chem. Vnterſuch. II. 24.
(2) e. d. II. 25. (3) e. d. II. 27.

972.

Die vielfältige Verwendung der Eier fordert, daß man ſie in großen Mengen lange Zeit für Fäulniß ſichert, und geſchieht dieſes

theils durch Verſchließung der Poren der Eyerſchalen mit Firniß, oder bequemer, wenn man ſie in zerlaſſenes Hammelsfett taucht, oder in Oehl legt, durch welche Mittel der Zutritt der Luft verhindert wird. In Schottland taucht man ſie aber bloß 2 Sekunden lang in ſiedendes Waſſer, welches Verfahren ſchon hinlänglich iſt, ſie bey übrigens guter Aufbewahrung lange vor Verderbung zu ſchützen. (*) Sie dienen vorzüglich a) zur Nahrung, wo man ſie weich oder hart geſotten verſpeißt, und ſonſt auf mancherley Weiſe als gebackene Eyer zurichtet. Aufferdem ſind ſie auch entweder in ihrem ganzen Gehalt, oder nach der einzelnen Anwendung des Eiweißes oder des Dotters in der Bereitung ſehr vieler Speiſen in den Küchen unentbehrlich, ſo wie auch zur Verfertigung von Backwerken. b) Das Eiweiß, beſonders das äußere, giebt einen Firnis, deſſen ſich die Buchbinder bey dem Leder, ſo wie die Kartenmacher bedienen. c) Iſt das Eyweiß das reinlichſte Klärungsmittel für Weine, ausgepreßte Säfte, zu Molken u. m. zum Genuß beſtimmten Flüſſigkeiten. d) Mit Käſe und ungelöſchtem Kalke giebt Eyweiß einen ziemlich brauchbaren Kitt, einen noch viel feſtern aber für Porcellan- und Fayence-Geſchirre, wenn man fein gepülvertes Biscuit von Porcellanmaſſe, mit Eyweiß vermengt, zum Leimen oder Kitten anwendet. e) Der Eyerdotter dient insbeſondere, da er ſich leicht mit Oehlen vermiſcht, zu Milch oder Emulſionen.

Von den übrigen Theilen der Vögel ſind die Federn ſchon oben (II. 923.) ſo wie auch der Vogeldung (II. 939.) abgehandelt worden.

(*) Mem. sur le commerce des oeufs de poules et sur leur conseruation. Par Parmentier. Mem. de l'Institut. nat. des Sc. et arts. T. VII. 2. Part. 28.

973.

Von den Fiſchen iſt vorzüglich 4) die Milch der Flußfiſche von Fourcroy und Vauquelin (¹) unterſucht worden. Dieſe iſt weder ſauer noch alkaliſch, und verliert beim Austrocknen ¾ ihres Gewichts. In der Verkohlung läßt ſie eine harte, das Glas ritzende, entzündliche, ſauerbare Kohle zurück, und giebt in heftiger Hitze Phosphor. Durch Waſſer und Alkohol läßt ſie ſich in Eiweißſtoff, Gallerte, und eine Art von Seife mit Spuren von phosphorſaurer Kalkerde, Bittererde und Kali zerlegen, daher ſie als ein thieriſches Phosphor-Gemiſch anzuſehen iſt.

43) Die Knochen oder Gräthen der Fiſche ſind nach Hofmann ([2]) reichhaltiger an Phosphorſäure als die der Säugthiere.

44) Von den Fiſchblaſen iſt zum Theil ſchon oben (II. 913. c.) gehandelt worden. Ihr Zuſammenhang mit dem Reſpirations-Geſchäfte hat durch Biot ([3]) mehrere Aufklärung erhalten, indem er fand, daß Fiſche aus großen Tiefen in der Luft ihrer Schwimmblaſen einen Gehalt von 0,50 bis 0,87. an Sauerſtoffgas enthielten, welcher bei Fiſchen in geringen Tiefen auch viel ſchwächer ausfiel. Jenen Fiſchen aus beträchtlichen Tiefen waren zuweilen Gedärme mit der Schwimmblaſe in den Mund getreten. Beſondere Verſuche über die Reſpiration der Fiſche haben Spallanzani ([4]), Dumeril ([5]), Provencal und Humboldt ([6]), ſo wie auch Erman ([7]) geliefert.

([1]) Eyperiences chimiques pour ſeruir a l'hiſtoire de la laite des poiſſons. Ann. du Muſ. d'hiſt. nat. X 169. (O. IV. 603.)

([2]) In von Crell's chem. Annalen. 1787. I. 155.

([3]) Mem. ſur la nature de l'aeir contenu dans la veſſic. natatoire des poiſſons. Ann. de phys. XXVI. 454. und in den Mem. de la Soc. d'Arcueil. I. 252. (O. IV. 582.)

([4]) Rapports de l'air avec les êtres organiſés, tirés des Journaux d'obſeruations et d'experiences de Lazare Spallanzani, par J. Senebier. à Geneve. 1807. 8. T. I. 130 – 187.

([5]) Mem. ſur la mecaniſme de la reſpiration dans les poiſſons. Nouv. Bulletin des Sc. par la Soc. philomat. Nov. 1807. n. 2. (O. V. 98.)

([6]) Recherches ſur la reſpiration des poiſſons. Mem. de phyſique et de chimie de la Soc d'Arcueil. T. II. 358.

([7]) Unterſuchungen über das Gas in der Schwimmblaſe der Fiſche, u. über die Mitwirkung des Darmkanals zum Reſpirations-Geſchäfte bei der Fiſchart Cobitis foſſilis. In Gilberts Ann. der Phys. XXX. 113.

974.

Von der Galle einiger Fiſche ſind die Unterſuchungen von Thenard oben (II. 933.) angeführt, und von dem Thrane iſt ebenfalls ſchon (II. 966.) gehandelt. Von den Eiern der Fiſche oder dem Rogen iſt der von dem gemeinen Stör (Acipenser Sturio), vom Hauſen-Stör (A. Huso) und der Sterlet-Stör (A. ruthenus), welcher in Rußland unter dem Namen des Caviars bekannt iſt, von John ([1]) unterſucht worden. Er wählte hierzu den ungepreßten, friſchen, nicht geſalzenen Caviar, wo er aus 420 Gr. deſſelben 26 Gr. reinen, trocknen, im Caviar flüßigen Eiweißſtoff, 18 Gr. fettes Oehl, 104. unauflöslichen Eiweißſtoff, 28. Gr. ſalzſaures mit etwas ſchwefelſaurem Natrum, und 2 Gr. an Gallerte, nebſt phosphorſauren Kalk und Eiſenoxyd fand,

und die fehlenden 242 Gr. in Waſſer beſtunden. Von den übrigen Theilen der Fiſche, wie dem Blute, den Schuppen, dem Schleime in den Seitenlinien und von ihren Excrementen ſind noch keine Unterſuchungen bekannt.

In Anſehung der Amphibien ſind noch weniger Verſuche unternommen worden, und iſt nur von den Schlangen 45) das Gift der europäiſchen Natter (Coluber Berus) von Fontana (²) in weitere Beobachtung gezogen. Dieſes Gift wird aus zwei beſondern Drüſen bei dem Biße in die hohlen und beweglichen Giftzähne geleitet, und beſteht in einer gelben, klebrig-ſchleimigen und geſchmackloſen Flüßigkeit, welche auf der Zunge nur einige Betäubung zurückläßt. An der Luft trocknet ſie zu einer dunkeln Subſtanz ein, welche ihre giftigen Eigenſchaften behält. Sie fällt im Waſſer zu Boden, und löſt ſich durch Schütteln in ſolchem auf. Von Weingeiſt wird ſie zerſetzt und ein weißes Pulver abgeſchieden. Das Gift zeigt weder alkaliſche noch ſaure Eigenſchaften, auch nach dem Verbrennen keine ſalzige Theile, inzwiſchen röthet es zuweilen das Lackmuspapier, wenn es mit einer Säure aus dem Munde vermiſcht iſt. Das friſche Natter- oder Viperngift wird von den Säuren aufgelößt, das getrocknete aber nur in der Wärme, von vegetabiliſchen Säuren und den Alkalien wird es nicht angegriffen, ſo wie auch nicht von Oehlen. Dieſes Gift zeigt nur ſeine Wirkung, wenn es unmittelbar in Berührung mit den Nerven und dem Blute kommt, und iſt daher auf mit Haut bedeckten Theilen und ſelbſt in dem Magen der Thiere, nach Fontana's Verſuchen, unſchädlich, und ſelbſt auch der Biß der Vipern nicht auf alle Thiere von gleicher Wirkung; andere Vipern, Blutigel, Schnecken zeigen keine Folgen davon, auch die Schildkröten nur ſelten. Bey den Menſchen und Säugethieren bringt das Viperngift äußerlich die Wirkung hervor, daß das verwundete Glied unter Aufſchwellen ſich blau färbt und abſtirbt; innerlich greift es das Nervenſyſtem, ſo wie das der Blutgefäße und die Lungen an, wobey das Blut ſchwarz wird und gerinnt. Aezendes Kali, bald in die Wunde gebracht, hat ſich noch als das geeignetſte Mittel bewährt, den Biß unſchädlich zu machen.

(¹) In deſſen Chem. Unterſuch. II. 31.
(²) (*) Sur les poissons et particulierement sur celui de la vipère. à Florence. 1781. I. II.

975.

Die chemiſchen Unterſuchungen, welche bisher über die Inſekten angeſtellt worden ſind, betreffen einige Arten derſelben nur in ihrem letztern Zuſtande der Verwandlungen, oder bloß einige beſondere Theile, deren Benutzung ſich vorzüglich auszeichnete. Eine vollſtändigere Uuterſuchung der Inſekten würde ihre Metamorphoſen vom Ein zur Larve, von dieſer zur Puppe, und endlich das vollkommne Thier betreffen müſſen, welche mit wichtigen Reſultaten verbunden ſeyn würde; auf den bisherigen Wegen aber nicht zu erwarten ſind, ohnerachtet ſie übrigens manchen Aufſchluß gegeben haben. Zu den Inſekten, welche in ihrer letzten Periode einigermaſſen chemiſch unterſucht ſind, gehören

46) die Cochenille (Coccus cacti). Dieſe Schildläuſe, welche ſich beſonders in Mexiko auf den Cactus-Arten finden, und jährlich dreymal abgeleſen werden, geben getrocknet das einzige Pigment zu den ſcharlachrothen Farben. Die Cultur dieſer Inſekten hat Thiery de Menonville ([1]) vorzüglich beobachtet, und Verſuche zu ihrer weitern Verbreitung in andere Gegenden angefangen. Man ſammlet zu Mexiko 2 Sorten davon, nemlich 1) die Cochenille siluestre, ſpaniſch granc siluestre, und ſpaniſch, grana silvestra 2) Cochen, fine oder grana fina oder Cochenille mesteque von einer Provinz daſelbſt. Jene von baumwollenartigem Ueberzug enthält in gleichem Gewichte mit letzterer, weniger Pigment, und iſt daher auch wohlfeiler. Zieht man nun jene ſchlechtere Cochenille auf der beſondern Art des Cactus Nopal, ſo verlieren die Inſekten ihren baumwolligen Ueberzug, und werden noch einmal ſo groß als jene, ſo daß ſie ſich der feinern Cochenille nähern würden Die Verſuche von Thiery de Menonville, dieſe Veredlung der Cochenille zu St. Domingo zu bewirken, ſind inzwiſchen noch nicht gelungen. Jene ſchlechtere Sorte findet ſich übrigens auch in Nordamerika zu Carolina, Georgien und zu Jamaika, und die feinere erhielt Bankroft auch aus Braſilien. Die Cochenille bleibt immer ein ſehr theures Farbmaterial, iſt aber wegen der Schönheit der Farbe, welche ſie für Malereien und Färbereien liefert, unentbehrlich. Der Carmin welcher zum Mahlen dient, wird gewonnen, wenn 1 Unze gepülverte Cochenille mit 1 — 1½ Maas reinen Waſſers in einem zinnernen Keſſel gekocht, und hierauf 2 Skrupel von reinem, nicht eiſenhaltigen Alaun

zugeſetzt werden. Die von dem Rückſtande geſchiedene Flüßigkeit ſetzt nachher den Carmin als ein feines Pulver ab. Nachdem dieſe freiwillige Abſetzung aufhört, läßt ſich noch ein weiterer Niederſchlag von Zinn-Auflöſung erhalten. Zur Bereitung des Carmins muß immer die feinſte Cochenille, (die mesteque) gewählt werden, übrigens ſind die Verfahrungsarten verſchieden ([2]). Die Zuſätze zu dem Carmin fin du Duval de Paris, wovon die Unze 18 Fr. koſtet, beſtehen in Soda, Zinober, Chouan, Alaun, D'actour, Borax, Eiern und Weinſtein; Carmin fin de l'anglois de Paris, in Eiern, Soda und Alaun; Carmin superfin de Mad. Anette d'Amsterdam, die Unze zu 24 Fr., fordert bloß Salpeter und Sauerkleeſalz; Carmin de la Chine, Alaun und Zinnauflöſung in ſalpeterſ. Salzſäure; Carmin d'Allemagne, bloß Alaun, und der ältere Carmin, Soda, Chouan Körner, Roucou Rinde und Alaun. Den violetten Florentiner Lack erhält man, wenn der Rückſtand von jenem Abſude mit $1\frac{1}{2}$ Th. von Kali oder Natrum und dem nöthigen Waſſer abgekocht, und dieſe Flüßigkeit mit 2 Th. Alaun gefällt, und der Niederſchlag ausgewaſchen wird. Die rothe Schminke wird nach Lavoiſier (2b) in Frankreich aus Carmin allein oder aus Zuſatz von Safflor bereitet, welche mit feingeriebener ſpaniſcher Kreide, oder auch mit Talk gemengt werden. In den Färbereien kann die ſcharlachrothe Farbe der Cochenille noch ſehr durch gelbe Farben, durch Safflor und Zuſatz von Zinnauflöſung erhöhet werden, wovon Scharff ([3]) die beſondern Verhältniſſe anzeigt. Für *leinenes* und baumwollenes Zeug iſt nach Vogler ([4]) *eine* Arſenikbeitze erforderlich, welche aus Arſenik-Auflöſung in Pottaſche beſteht, welcher ſo viel Alaun-Auflöſung zugeſetzt wird, bis die trübe Flüßigkeit ſich klärt.

([1]) Traité de la Culture du Nopal et de l'education de la Cochenille dans les Colonies françoises de l'Amerique. à Paris et a Bordeaux. 1787. 8. T. I. II.

Auch ſ. m. Berthollet elemens de la teinture. II. 163. u. Encycl. method. Chimie. III. 35.

([2]) Mehrere Verfahrungsarten zur Bereitung des Karmins ſ. m. in der Encyclop. method. Chimie. T. III. 89.

(2b) Deſſen chem. Schriften. II. 369.

([3]) Deſſen Recepte über verſchiedene Gattungen von Farben. 1. Stück, welches die Färbart des Scharlachs enthält. 8. Göttingen 1788.

([4]) In von Crells chem. Annalen. 1794. II. 1. 99.

976.

Eine ſchlechtere Sorte von Cochenille giebt

47) der Kermes (Coccus Ilicis), welcher ſich auf den Stechpalmen (Ilex aquifolium) befindet, und deſſen beerenförmige Eierneſter mit Eſſig beſprengt Carmoiſinroth liefern.

48) Die deutſche Cochenille (Coccus polonicus) findet ſich in Pohlen häufig an dem Scleranthus perennis, und wird daſelbſt zur Farbe verwendet ([1]).

49) Die Sonnenkäfer, beſonders der rothe mit 7 ſchwarzen Punkten (Coccionella septempunctata), welcher als ein wirkſames Mittel gegen Zahnſchmerzen empfohlen worden, verdiente eine chemiſche Unterſuchung.

50) Der violette Maywurm (Meloë proscarabaeus) und der rothgeringelte (M. majalis) haben einen widrigen Geruch, und geben bei der Berührung eine gelbe, ſcharfe Flüßigkeit aus den Kniegelenken von ſich. Sie ſind wegen Heilkräften officinel, und von Dehne ([2]) und Thiemann ([3]) chemiſch unterſucht worden. Letzterer fand, daß der Saft aus den Kniegelenken, als auch das Inſekt eine ſchwer zu beſtimmende Säure in geringer Menge enthalte, kein thieriſcher Salmiak nach Dehne vorhanden ſey, und die wirkſamen Beſtandtheile des Inſekts in einem Harze befindlich ſeyen. In den Officinen werden dieſe Inſekten in Honig aufbewahrt.

([1]) Wolfs Beſchreibung der deutſchen Cochenille. Im neuen hamburg. Magazin. IV. 482. X. 370. XII. 476.

([2]) In von Crells Beiträgen zu den chem. Annalen. II. 445.

([3]) Im Berliner Jahrbuch der Pharmacie. 1801. 90.

977.

51) Die ſpaniſchen Fliegen (Lytta vesicatoria. Fabr. Syst. Eleutherat. II. 76.), welche zum Blaſenziehen dienen, ſind von großer Wichtigkeit zu mediciniſchem Gebrauch. Thouvenel und Beaupoil, welche ſie vorzüglich unterſuchten, ([1]) fanden, daß die wäſſerige Extraktion derſelben dieſelben Kräfte wie das Inſekt zeigte, und das Lakmuspapier röthete. Mit Alkohol oder Aether behandelt, ergiebt ſich eine ſchwarze Subſtanz, welche im Alkohol unauflöslich iſt, und eine gelbe auflösliche in ſolchen. Auſſerdem fand ſich auch eine fette grüne Subſtanz, in welcher nebſt dem wäſſerigen Extrakte die wirkſamſten Beſtandtheile der ſpaniſchen Fliegen enthalten waren, und wovon der wäſſerige Ex-

trakt beſonders auf die Harnwege wirkt. In einem Theile von Canthariden waren 0.129 ſchwarzer, und eben ſo viel gelber Materie, 0,147, grüner fetter Subſtanz, 0,558 an häutigem Rückſtand, 0,025. an phosphorſaurem, 0,004. kohlenſtoffſaurem Kalk, und 0,008 an ſchwefelſaurem und ſalzſaurem Kali, ſo wie 0,004. an Eiſenoxyd, nebſt einer unbeſtimmbaren Menge von Säure enthalten. Die Eigenſchaft jener Art von Canthariden, auf die Harnwege zu wirken, muß mit Campher gemindert werden. Es giebt inzwiſchen auch andere Arten derſelben, welche gar keine ſolche Wirkung äuſſern.

(¹) Encyclop. method. Chimie. T. II. 764. (Berliner Jahrbuch der Pharmacie. 1804. 99.)

978.

52. Von den Ameiſen liefern die rothbraunen (Formica rufa) ſo wie auch andere Arten, wenn man ſie getödtet mit heißem Waſſer übergießt, die Ameiſen-Säure (I. 533. n. 9.) welche nach Fourcroy und Vauquelin aus Eſſig- und Phosphorſäure beſteht. Mit Weingeiſt deſtillirt erhält man den Spiritum formicarum, oder die verſüßte Ameiſenſäure der Officinen. Friſch ausgepreßt geben ſie ein fettes, und hernach mit Waſſer deſtillirt ein ätheriſches Oel.

53. Sowohl die Seiden-Raupen, als ihre eingeſponnenen Puppen enthalten eine beſondere Säure, welche bei jenen nach gemachten Einſchnitten herausfließt, bei letztern aber in einen am After befindlichen Behälter eingeſchloſſen iſt. Dieſe von Chauſſier (*) unterſuchte Raupenſäure (Acide bombique) greift auch beim Abwinden der Seide von den in warmem Waſſer liegenden Coccons die Hände der Haſplerinnen an. Der ſaure Saft aus den Raupen und den Puppen iſt bernſteingelb, von eigenem, etwas ſchleimigen Geſchmack, röthet blaue Pflanzenſäfte, brauſt mit milden Laugenſalzen, und greift Metalle an. Man erhält dieſe Säure am beſten aus den Bälgen der Puppen, ſo wie auch aus den Eiern, wenn ſie zerrieben und ausgepreßt werden, und die erhaltene Flüßigkeit mit Weingeiſt vermiſcht, oder unzerrieben mit Weingeiſt extrahirt wird. In beiden Fällen nimmt derſelbe die Säure unter Abſetzung von Schleim, Gallerte und Oel auf, wo nach dem Verdunſten des Weingeiſtes die Säure als eine gelbe Flüßigkeit zurückbleibt. Noch iſt ſie aber nicht in ihren wei-

tern Verhältniſſen unterſucht, und ſcheint es auch bei der vegetabiliſchen Nahrung der Raupen ſehr wahrſcheinlich, daß hier eine Verbindung von einer Pflanzenſäure mit andern Stoffen zum Grunde liege.

(*) Nouveaux memoires de l'Academie de Dijon. II. Semestre. 1783. 70. (D. 1788. II. 526.)

979.

54) Die Bälge, welche jene Raupen bei ihrer Verwandlung zu Puppen bilden, und Coccons heißen, liefern die Seide. Die eigentlichen Seidenwürmer kommen vom Seiden-Nachtvogel (Bombyx Mori Fabr.); auſſerdem hat aber Heeger (1) auch Verſuche mit dem kleinern Pfau-Nachtvogel, (Bombyx Pavonia minor Fabr.) in Hinſicht der Seiden-Benutzung gemacht. In ihrem natürlichen Zuſtand beſitzt die Seide eine gelbe, mehr oder weniger orangegelbe Farbe, nebſt einem Firniß, von welchem man ſie zur Verarbeitung und beſonders beim Färben befreien muß. Dieſe Arbeit, welche die Entſchälung (Decreusage) der Seide heißt (2), beſteht vorzüglich darinn, ſie auf 100 Theilen mit 30 Th. Marſeiller Seife ſo zu behandeln, daß man ſie zuerſt in dieſe bloß warme Lauge bringt, ſie alsdann in einer verdünntern Lauge kocht, und in einer ſtarken Seifenlauge auswäſcht, worauf ſie noch durch Schwefeln zu entfärben iſt. Nach Roard (3) beſteht die Seide aus Gummiſtoff zu 0,23 — 024., welcher geſammlet zu werden verdiente, da er allein von Lyon mehrere 1000 Centner jährlich betragen würde. Der Farbſtoff, welcher ſich nur in der gelben Seide findet, iſt harziger Natur, und verbleicht im Lichte bald. Auſſerdem enthält die Seide ein flüchtiges weſentliches Oel, welches ſich durch Alkohol extrahiren läßt, und auch noch Wachs.

(1) W. Heegers Biographie des neuentdeckten öſterreichiſchen Seidenwurms. Wien und Berchtoldsdorf. 1794. 8.

(2) Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künſte und Handwerke. II. 497. u. f.

J. A. Giobert chem. ökon. Unterſuchung über die Seide, Mem. di Matematica e di fisica, della Societa italiana. X. P. II. Modena, 1803. 471. (N. III. 629.)

(3) In den Ann. de Chimie, LXV. Janv. 44.

980.

55) In Anſehung der Bienen iſt von dem Honige zum Theil ſchon oben (II. 681. u. f.) gehandelt. Nach Prouſt (1) verändert der weiße ſpaniſche die Lakmus-Tinktur nicht, vom

Alkohol wird er bis auf einige Flocken von Wachs aufgelöst, und auf das eſſigſaure Blei bewirkt dieſe Auflöſung keine Zerlegung. Im Sieden löst der Honig nichts von Kreide auf. Mit Salpeterſäure geht er ganz in Sauerkleeſäure über, Manna hingegen in Milchzuckerſäure. Ohneracht der Honig oft wahren Zucker von ſelbſt abſetzt, ſo würde er doch nach dem gewöhnlichen Verfahren nicht mit Vortheil auf Zucker zu benutzen ſeyn. Inzwiſchen läßt er ſich nach Meyer (²) durch Behandlung mit Kohlenſtaub von ſeinen wachsartigen Geruche und Geſchmacke befreien, und alsdann, ſtatt des Zuckers, als Syrup verwenden.

56) Außer dem Wachſe, wovon oben (II. 771.) ſchon das nöthige beigebracht worden, bilden die Bienen noch eine röthlich braune, harzige, zähe und riechende Subſtanz, welche ihnen als Kitt dient, um ſowohl das Licht in dem Bienenſtocke abzuhalten, als auch andere zu ihrem Bau nicht gehörigen Gegenſtände damit zu bekleiden. Dieſes ſogenannte Propolis oder Stopfwachs hängt feſt an ihren Beinen und Fußwurzeln, und wird ihnen von andern Arbeitsbienen abgenommen. Es ſcheint von den Knospen der Bäume und Sträuche genommen zu werden, und beſteht nach Vauquelins Unterſuchung (³) aus $\frac{3}{4}$ an Harz, einer kleinen Menge Wachs und aus Trümmern von Gewächſen und Thieren; wobei es noch zweifelhaft bleibt, ob das Wachs, das mit der Propolis ſo ſtark zuſammenhängt und ſchwer davon abzuſondern iſt, nicht ein zufälliger Beſtandtheil ſey.

57) Sowohl bei den Bienen (Apis mellifica), als den Weſpen (Vespa vulgaris), den Horniſſen (Vespa crabro), den Hummeln (Bombus terrestris) u. m. kommt ihr Gift in Erwägung, welches bei den Stichen derſelben beträchtliche Empfindungen hervorbringt. Es beſteht in einer klebrigen, bittern, ſcharfen, und das Lakmus-Papier röthenden Flüßigkeit, welche durch den Stachel in die Wunde geleitet wird. Sowohl zu einer ſpröden Maße getrocknet, als friſch, giebt ſie mit Waſſer eine Auflöſung, welche der Weingeiſt fällt, ſie ſelbſt iſt aber in letzterm unauflöslich. Weder dieſe Gifte, noch das von den Taranteln (Aranea Tarantula) und Scorpionen (Scorpio afer und europaeus) ſind bis jetzt gehörig chemiſch unterſucht.

(¹) Im Journal de phys. LIV. 199. (N. V. 596.)
(²) Im Hermſtädts Archiv der Agricultur Chemie III. 439.
(³) In den Annales de Chimie XLII. n. 205. (M. X. 667.)

981.

Noch ſind von Inſekten 58) die Kellereſel (Oniscus Asellus) in officinellem Gebrauche, welche mit Wein getödet, hernach getrocknet, mit Zucker zu einer Conſerve oder als Pulver aufbehalten werden. Ihre Beſtandtheile ſind unbekannt.

59) John (*) fand in den Schaalen des gemeinen Flußkrebſes (Astacus fluviatilis Fabr.) kohlenſtoffſauern Kalk, Membrane, phosphorſauern Kalk, Anzeige von einer ſalzſauern Verbindung, Pigment, und in den ſchwarzen Punkten eiſenhaltiges Mangan. In dem Blute traf er auch Eiſen an. Die Steine der Krebſe, welche ſich in ihrem Magen bei dem Abwerfen ihrer Schalen bilden, und bei Erhärtung der neuern verſchwinden, beſtehen aus Kalkerde und gallertartigem Weſen, welches letztere bei der Auflöſung derſelben in Eſſigſäure zurückbleibt. Sie waren ſonſt als abſorbirende Mittel im Gebrauch, wurden in Waſſer ausgekocht, und auf Präparirſteinen zu feinem Pulver gerieben. Jetzt ſind ſie durch gleiche Zubereitung der gemeinen Auſterſchaalen (Ostrea edulis) überflüſſig.

60) Von den Gewürmen iſt ſchon oben vom Tintenfiſche (Sepia octopodia und officinalis) des weißen Fiſchbeins (Os sepiae) (II. 919.) und der Sepia aus der ſchwarzen Flüſſigkeit derſelben (II. 808.) gedacht worden. Unter den übrigen Mollusken, ſo wie den Eingeweidewürmern und Cruſtaceen ſind noch keine durch chemiſche Unterſuchungen in ihren Beſtandtheilen beſtimmt. Inzwiſchen hat Laugier *) Verſuche über das Waſſer der blauen Meduſe geliefert, welches zur Trockne abgedampft aus 79 Kochſalz, 4 ſalzſauren Kalk, 3 ſalzſaure Bittererde, 2 ſalzſaurem Eiſen, 1 ſchwefelſauern Kalk, und 11 an Waſſer und Verluſt beſtund. Die übrigen Theile enthielten 92 kohlenſtoffſaurem Kalk, 7 phosphorſauern Kalk und 1 Th. thieriſchen Stoff. Nach Hatchets **) Verſuchen beſtehen die Schalen der Conchylien aus kohlenſtoffſaurem Kalk, Gallerte und Häuten von knorpelartiger Subſtanz, und von ähnlicher Miſchung zeigte ſich Perlmutter und Perlen. Die Schalen oder Bedeckungen der Cruſtaceen enthielten inzwiſchen eine geringe Menge von

phosphorſaurem Kalke. Unter den Corallen fand Hatchett nur in der Millepora polymorpha, der Flustra foliacea, der Corallina opuntia, der Isis ochracea etwas phosphorſauern Kalk mit dem kohlenſtoffſauren Kalke; die übrigen beſtunden dagegen ganz aus letzterm. Nach Bouvier ***) beſteht die Corallina officinalis (helminthochordon) aus 92 Meerſalz, 602 Gallerte, 112 ſchwefelſauren Kalk, 110 vegetab. Faſer, 5 Eiſen, 5 Bittererde, 4 phosphorſauren Kalk, 75 kohlenſtoffſauren Kalk, und 5 Kieſelerde. Gorgonia nobilis enthielt kohlenſtoffſauren und wenig phosphorſauren Kalk; Gorgonia Antipathes zeigte gar keinen Kalkgehalt und beſtund blos aus Gallerte, Kochſalz und kohlenſtoffſaurem Natrum; eine Varietät derſelben enthielt aber ſo viel phosphorſauren Kalk, daß ſie ſich dem Hirſchhorne näherte, und eben ſo fand ſich in der Gorgonia ceratophyta, flabellum, suberosa, pectinata, setosa, Vmbraculum und verrucosa, mehr phosphorſaurer als kohlenſtoffſaurer Kalk, worinnen auch einige Arten von Antipathes und Schwämmen übereinkamen; die Alcyonien enthielten nur wenig phosphorſauren Kalk. Von den Zoophyten ſind noch keine chemiſchen Zerlegungen bekannt.

(*) In deſſen chemiſchen Unterſ. II. 49.
(**) Ann. du Mus. d' hist. nat. XVI. 341.
(***) Ann. de Chemie IX. 83. u. Encyclop. method. Chimie. IV. 57.
(****) Deſſen Verſuche und Beobachtungen über die Gehäuſe der Schaalthiere und Knochen, und über die Zoophiten. Philos. Transact. 1799. P. II. (D. 1801. I. 439. II. 57. 141. 209. M. VI. 256. 279.)

982.

Nach dieſer Betrachtung der organiſchen Körper läßt ſich nun der ſo wichtige Einfluß derſelben auf die unorganiſche Maſſe unſers Erdbodens, welche ſie durch ihre Verweſungeu zu Standplätzen für die Gewächſe umbilden, vollſtändiger nach den gegenwärtigen Anſichten, als oben bei der Theorie der vegetativen Gährung und Fäulniß, (I. 575. u. f.) der Verwitterung (580.) bei der Unterſuchung der Erden (II. 296.) und der thieriſchen Auswürfe (II. 935. und 941.) möglich geweſen wäre. Da die Kenntniß und Beurtheilung des fruchtbaren und unfruchtbaren Bodens für die Vegetation, nicht nur für Pflanzenphyſiologie und allgemeine Cultur der Gewächſe, ſondern auch vorzüglich für Landwirthſchaft von der größten Wichtigkeit iſt, ſo verdient dieſer Gegenſtand, nach den Vorarbeiten von Wallerius ([1]), Home

(2), Bergmann (3), Rückert (4), nach den neuern chemiſchen Anſichten von Fourcroy und Haſenfratz (5), Kirwan (6), Lampadius (7), Saußüre (8), Schrader (9), Einhof (10) und Hermbſtädt (11), eine zweckmäßige Darlegung.

(1) Diss. agriculturae fundamenta chemica. Upsal. 1761. 4. Deſſen chemiſche Grundſätze des Ackerbaues, überſetzt von Krünitz. Berlin 1764. 8.

(2) The principles of agriculture and vegetation, by Fr. Home. London 1759. 8. Deſſen Grundſätze des Ackerbaues und Wachsthums der Pflanzen. Ueberſetzt von Wöllner. Berlin 1763. 8.

(3) De terris geoponicis. In deſſen Opusc. phys. et chem. V. 59.

(4) Der Feldbau chemiſch unterſucht. Erlangen 1789 8.

(5) Annalyse des terres geoponiques. In den Mem. d' Agriculture par la Soc. roy. d'Agriculture de Paris 1787. Trimestre d'hiver. de prim 25. temp. 135.

(6) Anfangsgründe der Mineralogie I. 496.

(7) Ueber die Zerlegbarkeit der Erden. Im allg. Journ. der Chemie, V. 339.

(8) Abh. vom Einfluſſe des Bodens auf die Beſtandtheile der Pflanzen. Journ. de Phys. LI. 9. (M. IX. 644. und auch in Hermbſtädts Archiv der Agrikultur-Chemie. I. 453.)

(9) In Hermbſtädts Archiv der Agrikultur-Chemie. I. 85.

(10) Deſſen Bemerkungen über die Dammerde. In neuen allgem. Journ. der Chemie. VI. 373. und deſſen Anleitung zur Kenntniß der chem. Beſchaffenheit des Bodens. In Hermbſtädts Archiv der Agrikultur-Chemie. II. 304. III. 67.

(11) In deſſen Archiv der Agrikultur-Chemie. III. 258.

983.

Es iſt hinlänglich bekannt, daß auf bloßen Felſen die Wurzeln der Gewächſe nicht eher einen geeigneten Standplatz erhalten können, bis durch Verwitterung derſelben ſich nach und nach auf der Oberfläche ſo viel Erde abgeſondert hat, daß ſich zuerſt Staubmoſe, dann Schorf- und Laubmoſe, hierauf andere kleinere Pflanzen, und mit der Zunahme der erdigen Theile ſich endlich Sträuche und Bäume einwurzeln. Dieſe Verwitterungen von Gebürgsarten und Flötzlagern bilden nun auf ſolchen diejenige lockere Erdlage, welche man Dammerde nennt, und in welcher die Gewächſe allein wurzeln können. In einem ſolchen bloß erdigen Boden würde aber nur eine kümmerliche Vegetation ſtatt finden können, da der vollkommnere Wuchs vorzüglich von den Beſtandtheilen der Dammerde abhängt, welche die verweßten thieriſchen und vegetabiliſchen Körper liefern, und die man den Humus nennt, deſſen Beſchaffenheit und Menge die eigentliche Fruchtbarkeit des Bodens beſtimmt. Nah Einhof beſteht daher die Dammerde

A. aus dem Gemenge oder Gemiſche der verwitterten und zermalmten Gebürgsart, und mithin aus den Grunderden und den übrigen Beſtandtheilen derſelben, welche, da ſie ſich in den Verhältniſſen der Menge wenig verändern können, als dauernde Beſtandtheile anzuſehen ſind.

B. Der Humus hingegen, welcher im Qualitativen und Quantitativen ſehr verſchieden ſeyn kann, iſt daher veränderlich, da er ſowohl der Vegetation in ſeinen Eigenſchaften mehr oder weniger geeignet vorkommt, als auch nach den Umſtänden vermehrt, und dem Boden zuweilen ganz entzogen werden kann.

984.

Was nun I. jene Grundſubſtanzen der Dammerde anbetrifft, ſo gehören zu ſolchen

a) die Kalkerde, deren Eigenſchaften ſchon oben (I. 580.) und die Verſchiedenheit ihres Vorkommens und ihrer Verbindungen bereits (II. 235 — 254.) angegeben ſind. In der Dammerde macht der kohlenſtoffſaure Kalk entweder den vorwaltenden Beſtandtheil oder den geringſten aus, auch fehlt er zuweilen ganz in ſolcher. Er nimmt ohngefähr die Helfte ſeines Gewichtes an Waſſer auf, und trocknet bei mäßiger Wärme leicht wieder ein. Auf die organiſchen Körper wirkt er als ein die Fäulniß beförderndes Mittel, oder ſeptiſch, und bewirkt durch Beſchleunigung ihrer Verweſung die Entſtehung des Humus. Auſſerdem iſt er bei vorhandenen Säuren, welche dem Wachsthume hinderlich ſeyn würden, ein ganz vorzügliches Mittel der Vegetation aufzuhelfen, da er durch Anziehen derſelben ſolche bindet und unſchädlich macht. Zuweilen kommt die Kalkerde in der Verbindung mit der Schwefelſäure auch als Gips vor, beſonders in den Dammerden der Gipslager.

985.

b) Die kohlenſtoffſaure Bittererde (I. 479. II. 224. u. f.) kommt ſeltner als jene vor, der ſie in der Waſſer-Capacitat und dem Eintrocknen ähnlich iſt, und auch mit dem Waſſer keine wie Thon zähe Maſſe giebt. Durch Abſorption der Säuren ſcheint ſie die Vegetation allerdings befördern zu können, wie Home ([1]), Lampadius ([2]), und Einhof ([3]), letzterer auch von einem Bittererdehaltigen Mergel beweißt, und ähn-

liche ſolche Böden im Hohenloiſchen darthun. Inzwiſchen ſoll doch nach Smithſon Tennant (⁴) ein ſolcher Mergel nachtheilige Wirkungen hervorgebracht haben, und gebrannte Bittererde dem Wachsthume der Gewächſe hinderlich geweſen ſeyn.

(¹) Phytologia or the philosophy of agriculture. By F. Darwin. 221.

(²) Deſſen Sammlung praktiſch-chemiſcher Abhandlungen III. 185. (M. V. 323.)

(³) In Hermbſtädts Archiv der Agrikultur-Chemie II. 316.

(⁴) M. V. 423. auch in Hermbſtädts Archiv ꝛc. I. 221.

986.

c) Die Kieſelerde (I. 474. II. 181.) kommt in den blos ſandigen Böden vor, wo ſie oft ſo fein iſt, daß ſie leicht von dem Winde gehoben werden kann, und den Flugſand bildet. In den Dammerden mancher andern Gebürge, wie der von Granit, Gneus u. a. kommt ſie mit Feldſpath, Glimmer, Schörl u. a. Mineralien gemengt vor, und in ihrer vorwaltenden Menge zeigt eine ſolche Dammerde ſehr geringen Zuſammenhang, beſitzt wenig Waſſer-Kapacität, und giebt den Gewächſen, wie beſonders bei dem Flugſande, keinen feſten Stand, welcher alsdann durch den Anbau von Gewächſen mit kriechenden Wurzeln zu befördern iſt. In der Verbindung mit Thon und dem gehörigen Humus wird dieſer Boden aber oft ſehr fruchtbar.

987.

d) Die Alaunerde (I. 478. II. 200.) findet ſich ſelten rein, kommt aber im innigen Gemenge mit Kieſelerde, als Thon, häufig als Dammerde vor. Da die Alaunerde achtmal ſo viel, als ſie wiegt, an Waſſer aufzunehmen vermag, dadurch zähe und ſchlüpfrig wird, und bei dem Eintrocknen ſtark verhärtet, ſo nehmen die Gemenge derſelben im Thone mehr oder weniger dieſe Eigenſchaften an. Von den Thonarten unterſcheidet Einhof aa) den Töpferthon als den zäheſten, welcher von Alaunerde 0,20 — 0,80 enthält, und variirt dieſer α) als Kley von geringerer Zähigkeit, Waſſer-Kapacität, und leichterm Zerfallen im Waſſer, auch läßt er ſich nicht ſo hart brennen. β) der Lehm, welcher 0,10 — 0,20 an Alaunerde enthält, ſo wie auch verſchiedene Mengen von Sand und Kalk γ) der Letten als die magerſte und wenigſt zähe Thonart, von 0,°4 — 0,10

an Alaunerde. Auſſerdem bb) den Mergel, (II. 290. n. 10.) welcher ein Gemenge von Thon, Kalk, zuweilen auch Bittererde, Glimmer und Kohlenſtoff iſt. Der Thon an ſich giebt nur den Gewächſen durch ſeinen ſtarken Zuſammenhalt eine feſten Stand, durch die Menge des eingenommenen Waſſers verhindert er zum Theil die zu ſchnelle Verweſung des Dunges, zieht Sauerſtoff und Salpeterſtoff aus der Luft an; inzwiſchen iſt er bei ſtarker Austrocknung, wo er erhärtet, den Pflanzen-Wurzeln nachtheilig. Der Mergel iſt dagegen nicht ſo leicht den Fehlern des Thones und Kalkes ausgeſetzt, und dient ſein Kalkgehalt auch zur Abſorbirung vorhandener Säuern in den Böden.

2) Uebrigens kommt in dieſen Dammerden auch noch Eiſenoxyd (II. 416.) mit mehr oder weniger Manganoxyd (II. 543.) vor.

988.

B. Dieſe Grunderden und Metalloxyde ſind aber nicht als die eigentlichen Nahrungsmittel der Pflanzen anzuſehen, ſondern nur als Befeſtigungen der Wurzeln, welche größtentheils nach dem Capillar-Syſtem auf die Zuführung des Waſſers wirken, wie dieſes nach Bonnets [1] Verſuchen mehrerer Körper, wie Moſe, Sägeſpäne, Baumwolle, Papierſpäne, und nach meinen Beobachtungen faſeriger Gips und ſchwefelſauern Baryt leiſten. Es kommt daher auſſer jenen Dammerden an ſich, noch die Verweſung der organiſchen Körper in Betracht, welche II. a) den gemeinen Humus nebſt den Salzen bilden, deſſen Grundſtoffe, aus Kohlen-, Waſſer-, Sauer- und Salpeterſtoff beſtehend, bei der durch die Fortſchritte der Fäulniß verſtärkten Entweichung des Waſſerſtoffs, einen vorwaltenden Gehalt an Kohlenſtoffſäure erhalten, die beſondern Bedingungen unter welchen ſich der Humus erzeugt, ſind übrigens ſehr verſchieden, indem er ſowohl mit als ohne Zutritt der Atmosphäre, bei vieler, ſo wie auch bei weniger Feuchtigkeit, in Verbindung mit den Grunderden des Bodens, oder ohne ſolchen ſich erzeugt, daher noch vielerlei Gegenſtände bei ſeiner Entſtehung zu unterſuchen übrig bleiben.

[1] Experiences sur la vegetation des plantes, dans d'autres matieres que la terre. Par M. Bonnet. I et II. Mem. presentes à l'Acad. roy. 420. 434.)

989.

Bringt man Humus unter einen Recipienten mit atmoſphäriſcher Luft, welcher mit Queckſilber, auf welches nur wenig Waſſer gegoſſen worden, geſperrt iſt, ſo verliert die atmoſphäriſche Luft, ohne ihr Volum merklich zu verändern, eine Quantität ihres Sauerſtoffgaſes, welches mit dem Kohlenſtoffe des Humus kohlenſtoffſaures Gas bildet. Da nun reine Kohle dieſe Verbindung nicht liefern würde, ſo müſſen der Waſſer- und Salpeterſtoff den im Humus vorwaltenden Kohlenſtoff hierzu fähig machen. In der freien Luft, wo nun eben dieſe Wirkung vor ſich gehet, verbindet ſich auch der Waſſerſtoff mit dem Sauerſtoffe, zur Bildung von Waſſer, wodurch der Kohlenſtoff immer ſo überwiegend bleibt, jene Zerlegung in der Luft fortzuſetzen, ſich immer mehr der reinen Kohle zu nähern, und mit den übrigen Grundſtoffen des Humus die im Waſſer auflößliche Subſtanz hervorzubringen, welche ſich wie ein Extraktivſtoff verhält. Wird ſolcher nach Saußüre durch Abkochung mit Waſſer aus dem Humus gezogen, ſo giebt ſolcher, einige Zeit der Luft ausgeſetzt, bey wiederholter Abkochung eine neue Menge Extraktivſtoff, welche größer als die vorige iſt, wo ſich die fortgeſetzte Arbeit der Kohlenſtoff endlich ganz erſchöpft, und ſich auch weniger davon in der Verbrennung eines ausgezogenen Humus findet. Dieſer Extraktivſtoff iſt nun nach Saußüre der eigentliche Nahrungsſaft, welchen die Gewächſe durch die Wurzeln einnehmen, wenn er in Waſſer aufgelößt iſt, und ſolcher liefert die Hauptquelle der mehreſten nächſten Beſtandtheile der Pflanzen.

990.

Dieſer Extraktivſtoff des Humus wird aber in atmoſphäriſcher Luft endlich im Waſſer unauflöslich, da ſich ſein Kohlenſtoff mit dem Sauerſtoffgaſe der Luft zu Kohlenſtoffſäure, und ſein Waſſerſtoff mit ſolchen zu Waſſer verbindet. Eine Auflöſung des Extraktivſtoffes im Waſſer der Luft ausgeſetzt, bildet Häutchen, welche ſich bis zur gänzlichen Fällung deſſelben vermehren laſſen. Bey Böden, welche an Humus reich ſind, finden ſich daher auf dem Waſſer in den Furchen dergleichen glänzende Häutchen, welche aber nicht mit den regenbogenfarbigen von thonigen Böden zu verwechſeln ſind, die von den oxydirten Ei-

ſenoxyden des Thones herrühren. Dieſer in Waſſer unauflösliche Extraktivſtoff iſt gleichwohl in Alkalien auflöslich, und läßt ſich durch ſolche aus dem Humus extrahiren, wobey aber nach Crome*) immer ein Rückſtand bleibt, welcher durch Ausglühen zerſetzt werden muß, und nach Einhof am vollkommenſten durch einen Zuſatz von ſalpeterſaurem Ammonium bewirkt werden kann. Crome empfiehlt daher für ſolche Böden den Gebrauch der Aſchen, des Raſenbrennens, das Ueberſtreuen mit Torfaſche, oder auch mit Seifenſiederaſche.

(*) Ueber den ſogenannten unauflöslichen Humus und die Mittel ihn auflöslich zu machen. In Hermſtädts Archiv der A. Chemie. IV. 203.

991.

Ausserdem iſt aber der Extraktivſtoff unter gewiſſen Umſtänden einer gänzlichen Auflößung ausgeſetzt, wo er bloß Erden und Metalloxyde aus den organiſchen Körpern zurückläßt. Beweiſe hievon ſind ſolche durch unſchickliche Kulturen ganz erſchöpfte Ländereyen. In der Tiefe angehäufter und von der Luft abgeſchloſſener Humus kann aus Mangel der Wirkung des Sauerſtoffs auf den Kohlenſtoff keinen Extraktivſtoff enthalten, da hier nur eine Bildung von gekohltem Waſſerſtoffe ſtatt findet, und nach dieſer mehr kohligen Beſchaffenheit der tiefer liegenden ſchwärzern Schichten zeigen ſie auch, da ihnen der Extraktivſtoff fehlt, geringere Fruchtbarkeit.

992.

Auf den Humus ſcheinen auch die Grunderden des Bodens von beſonderm Einfluß zu ſeyn. So wirkt ſchon der bindende Thon auf andere Art, als der lockere Sand, und der Kalk kann ohne Dung Aecker auf einige Jahre im Ertrag erhöhen, eben ſo auch der Mergel, und beyde ſind ſogar auf kalkigen Böden die Vegetation zu befördern im Stande. Letztere Erfahrung zeigt ſchon ſo viel, daß die Kalkerde ihre Wirkung auf den Humus verlieren könne, welche daher durch friſche Kalkerde zu erſetzen iſt. Da auch Kalk und Mergel beſonders auf alten Humus, ſo wie auf den ohne Zutritt der Luft gebildeten von vorzüglichem Einfluß iſt, ſo vermuthet Einhof, daß der Kalk hier den Mangel an Waſſerſtoff erſetze. Daß aber Kalk und Mergel auch zerſtörend auf den Humus wirken, wenn er nicht gehörig durch Dung erſetzt wird, zeigt die in der Folge eintretende gänzliche Unfruchtbarkeit ſolcher Böden.

993.

Auſſer jenem gewöhnlichern Humus findet ſich noch ein anderer, welcher freye Säure beſitzt, und ſowohl in niedrigen, ſumpfigen Gegenden vorkommt, wo er b) den richtig benannten ſauern Boden giebt, als auch auf Anhöhen unter dem Namen von Heideerde oder Heideboden bekannt iſt. In jenem wachſen vorzüglich Riedgräſer (Carices) Simſen (Juncus) Knopfgras (Schoenus) Binſen (Scirpus) Seidenbinſen (Eriophorum), und in den Heideböden kommen die verſchiedenen Arten der Heiden (Erica) vor. Da dergleichen Gewächſe den ſauern Humus ſo weſentlich zu ihrem Fortkommen bedürfen, ſo laſſen ſie ſich in Gärten nur alsdann fortpflanzen, wenn man ihnen dieſen Boden verſchaffen kann. In kalkigen Gegenden findet man dieſen Humus nicht. Nach Einhofs Verſuchen beſteht die freye Säure deſſelben aus Phosphorſäure und Eſſigſäure, als Produkten der Verweſung, und ſie iſt ſo ſtark mit dem Humus verbunden, daß ſelbſt ſiedendes Waſſer ſie nicht vollkommen extrahirt. Die ſchwache gelbliche Auflöſung giebt nach der Eindickung eine ſäuerliche, extraktartige Maſſe, welche aber von dem Extraktivſtoffe des gemeinen Humus verſchieden iſt, wie dieſes die Gegenwart der Säure, die ſchwere Auflöslichkeit im Waſſer, und ſeine Eigenſchaft, in der Luft nicht unauflöslich zu werden, beweist. Wird ſaurer Humus mit aufgelöstem Kali extrahirt, ſo enthält die dunkelbraune Auflöſung den unauflöslichen Extraktivſtoff nebſt den Säuren, welche ſich zuſammen, durch Uebersättigung der Flüſſigkeit mit Salzſäure, in braunen Flocken abſetzen, welche der extraktartigen Maſſe der gelblichen Auflößung ähnlich ſind.

994.

III. Für ſich kommt der Humus als ein lockeres und ſchwammiges Pulver vor, welches das 4fache ſeines Gewichts von Waſſer einſaugen kann, und durch Kochen mit Waſſer von ſeinem Extractivſtoff befreyt, eine noch ſtärkere Waſſerkapacität erhält. Seine Färbe geht übrigens aus der braunen bey mehrerem Alter in die ſchwarze über; er iſt verbrennlich, und erhielt Sauſſüre *) aus Humus, welcher aus Eichenholz entſtanden war, durch trockne Deſtillation von 200 Gr., 124″ C. gekohltes Waſſerſtoffgas, 34″ C. kohlenſtoffſaures Gas, 53 G. Waſſer mit

Ammonium, 10 Gr. ſchwarzes Oehl, wo 59 Gr. Kohle blieben, welche nach der Verbrennung 8 Gr. Aſche übrig ließ.

*) Recherches chimiques sur la végétation. à Paris. 1804.

995.

Da von der Menge und der Vollkommenheit des Humus die Fruchtbarkeit des Bodens abhängt, ſo wird ſich ſolcher nach der chemiſchen Unterſuchung der Ackererde beurtheilen laſſen. Die größte Schwierigkeit wird inzwiſchen hier durch die ſtarke Affinität des Humus zu dem Sauerſtoffe der Luft verurſacht, da ſich nach dieſen nicht wohl ganz zu verhindernden Verbindungen neue Produkte, ſtatt eines Edukts, ergeben können. Kirwan *) bediente ſich daher zu dieſen Unterſuchungen des Verfahrens, die Ackererden, welche bey einer Temperatur von 48° Reaum. getrocknet worden, zu wiegen, und ſolche nachher in offenem Feuer bis zum Rothglühen zu erhitzen, und den Gewichtsverluſt als Humus anzunehmen, worauf die übrigen Erden beſonders unterſucht wurden.

*) In den Anfangsgründen der Mineralogie. I. 496. und nach Humphrey Davy über die Analyſe der Ackererden; in Tillochs ilos. Magazin XXIII. 26. (O. II. 345.)

996.

Lampadius *) beſtimmt zuerſt bey naſſer und trockner Jahreszeit den Waſſergehalt von einer beſtimmten Menge der Erde, welcher in einer Temperatur von 70° Reaum. verdunſtet wird. Hierauf ſammelt er das durch Glühen der Erde in einer Retorte ſich entbindende gekohlte Waſſerſtoffgas, und entwickelt durch Salpeterſäure das kohlenſtoffſaure Gas, ſo wie die Menge deſſelben, welche die Gährung der Erde liefert. Nachdem nun die auflöslichen Salze durch Kochen mit Waſſer geſchieden und cryſtalliſirt ſind, und der Betrag der übrigen empyreumatiſchen Mutterlauge, welche dem flüſſigen Dunge ähnelt, beſtimmt worden, ſucht man durch wiederholtes Glühen der ausgewaſchenen Erde ihre noch rückſtändige Kohlenſtoffſäure zu trennen. Die Erden werden alsdenn zu weiterer Dispoſition mit ätzendem Kali gekocht, und aus der erhaltenen Flüſſigkeit die Kieſelerde durch Ueberſättigung derſelben mit Eſſigſäure geſchieden, und die Alaunerde nachher durch Kali gefällt. Der Rückſtand von dem Sieden mit Aetzlauge wird nun mit Salzſäure aufgelößt, das Ei-

ſenoxyd mit Blauſäure, die Kalkerde durch ſauerkleeſaures Kali, und die Bittererde mit Kali gefällt, worauf dieſe Niederſchläge nach dem Ausglühen gewogen werden.

So lieferte eine Freyberger Ackererde zu 500 Gr. bey feuchter Witterung im Merz 237 Gr. an Waſſer, bey trockner hingegen im Auguſt nur 97 Gr. Aus der getrockneten Erde wurden 25″ C. gekohltes Waſſerſtoffgas, und durch Salpeterſäure 2″ C kohlenſtoffſaures Gas erhalten, ſo wie 19″ C. von demſelben Gas durch die Gährung. Durch die weitern Behandlungen ergaben ſich 87 Gr. Kohlenſtoff, 200,2 Gr. Alaunerde, 170 Gr. Kieſelerde, 75,7 an Bittererde, 7,2 Kalk, 6 Gr. auflöslicher Dung oder Extraktivſtoff des Humus, 2 Gr. Eiſenoxyd und 0.7 Gr. ſchwefelſaures Eiſen.

*) In deſſen Sammlung praktiſch chem. Abhandlungen. III. 149. (M. V. 351.)

997.

Einhof *) unterſucht a) den Waſſergehalt des Bodens, b.) worauf er die Faſern, Steine und den Sand, jene vermittelſt eines Durchſchlags, letztern durch Schlemmen abſondert. c) Mit dem hierzu gebrauchten Waſſer wird nun die Erde abgekocht, und die abgeſchiedene Flüſſigkeit weiter unterſucht. d) Iſt ſolche ſchon an ſich braun, oder erhält ſie dieſe Farbe an der Oberfläche, welche die Luft berührt, ſo iſt dieſes ein Kennzeichen von der Gegenwart des Extraktivſtoffes, wovon ſie nichts enthält, wenn ſie ungefärbt bleibt. e) Giebt ſie mit Kali einen weißen Niederſchlag, ſo zeigt ſolcher einen Gehalt von ſchwefelſaurem, oder ſalpeterſaurem Kalk. f) Schwefelſaures Eiſen entdeckt ſich durch Galläpfel-Tinktur, an einem bläulichen oder ſchwarzen, und durch Kali in einem braunen Niederſchlag. g) Wird die Flüſſigkeit durch ſchwefelſaures Silber milchig, ſo giebt dieſes einen Gehalt von Kochſalz zu erkennen. h) Dieſe Prüfungen ſetzt man ſo lange mit den neuen Abſuden fort, bis ſie nichts mehr enthalten, worauf ſie ſämmtlich eingedickt und der Rückſtand, in Hinſicht jener ſchon angedeuteten Gehalte, weiter unterſucht wird. i) In der oben (e) zurückbleibenden Erde iſt nun noch der Humus enthalten, deſſen Menge dnrch Eintrocknen und Ausglühen des erdigen Rückſtandes zu beſtimmen iſt. k) Hierauf können nun die rückſtändigen Erden nach 990 weiter unterſucht

werden. Einhof fand auf ſolche Art bey der Zerlegung des ſo fruchtbaren Bodens des Oderbruchs folgende Reſultate: Im natürlichen Zuſtande war die Erde grauſchwarz, zerfiel leicht im Waſſer, und zeigte ſich feucht ſehr ſchlüpfrig; an der Luft getrocknet fühlte ſie ſich fett an, und war ſehr hart; ſie brauſte nicht mit Säuren, brannte ſich ziegelroth, wobey ſie innen kohlenſchwarz blieb, und ſich nicht wieder in Waſſer erweichte. Der Abſud dieſer Erde war und blieb auch an der Luft ungefärbt, gab gar keinen Niederſchlag mit Kali. Die eingedickte Flüſſigkeit lieferte ſehr wenig von einer bräunlichweißen Maſſe, deren Auflöſung im Waſſer von ſchwefelſauerm Silber weiß getrübt wurde, welcher hiemit angezeigte Gehalt von Kochſalz aber ſo gering war, daß er nicht in Anſchlag gebracht werden konnte. Der durch Schlemmen abgeſonderte Sand betrug 0,055 und die übrige Erde enthielt keinen ſauern Humus, da ſie keine Röthung von Lackmus zeigte. In ſtarker Hitze wurde ſie anfänglich kohlſchwarz, bey dem Glühen aber ziegelroth, und ihr Verluſt gab 0,096 an Humus. Hierauf wurde die Erde mit deſtillirtem Eſſig übergoſſen, die Auflöſung abgedampft, wo eine weiße Maſſe zurückblieb, welche mit Alkohol aufgelößt, und nachher mit Schwefelſäure verſetzt, einen Niederſchlag von Gyps gab, die noch übrige Flüſſigkeit aber mit Kali gefällt, einen ſehr geringen Gehalt von Bittererde lieferte, welche mit dem milden Kalke zuſammen 0,008 ausmachte. Die noch übrige Erde mit noch einmal ſo viel mildem Natrum geglüht, die Maſſe aufgeweicht und mit Salzſäure verſetzt, wurde gelb und gallertartig, und gab die eingetrocknete, im Waſſer wieder aufgelößte Maſſe einen Abſatz von 0,645 an Kieſelerde. Die noch rückſtehende Flüſſigkeit, mit Kali gefällt, gab einen Niederſchlag von Alaunerde und Eiſenoxyd, welche zuſammen 0,32 betrugen.

Hermbſtädt (**) findet zur Beſtimmung des Humusgehalts in irgend einer Erde folgendes Verfahren am beſten. Von der bey 18° Reaum. getrockneten Erde wiegt man eine Menge ab, welche auch nach ihrem cubiſchen Gehalte beſtimmt werden kann. Dieſe übergießt man in einem zinnernen Gefäße mit 10 Mahl ſo viel Waſſer, nnd ſetzt der Flüſſigkeit 3 — 4 pC. der trocknen Erde an trocknem milden Natrum zu, und kocht die Flüſſigkeit unter beſtändigem Umrühren 30 Minuten lang, und gießt nach-

her das Klare ab, worauf mit neuem Waſſer und Zuſatz von Natrum das Kochen ſo lange fortgeſetzt wird, als das alkaliſche Waſſer noch von der Erde gefärbt wird. Man filtrit nun dieſe ſämmtliche braune Flüſſigkeit, überſättigt ſie mit verdünnter Salzſäure, wo ſich der Humus in 24 Stunden in braunen Flocken niederſetzt, welche man abſcheidet, ausſüßt, bey obiger Temperatur trocknet und nachher wiegt.

(*) In Hermſtädts Archiv der Agrikultur-Chemie. III. 67. IV. 275.
(**) S. F. Hermſtädts über den ſpecifiten Unterſchied des Humus ꝛc. Im Magaz. d. G. nat. Fr. zu Berlin. V. 124.

998.

Da ſich der Humus aus den eigentlich verwesten organiſchen Körpern bildet, ſo muß er nach deren Verſchiedenheit auch von mannigfaltiger Miſchung ſeyn. Die Gewächſe liefern auch hievon hinlängliche Beweiſe, da ſie nicht alle auf einem übrigens reichlich verſehenen Boden einen gleich vollkommenen Wuchs zeigen, und auf dem ſonſt fruchtbarſten Lande keine Heiden fortkommen, ſo wenig als auf dem beſten Heideboden Feld- und Gartenfrüchte gedeihen könnten. Daß übrigens die Gewächſe an gewiſſe Stoffe des Humus mehr oder weniger gebunden ſind, zeigt die Erfahrung, nach welcher die Kultur von einerley Gewächſe auf demſelben Boden nur einige Jahre fortgeſetzt werden kann, und nach dieſer Zeit nicht weiter auf dem für jene Gewächsart unfruchtbar gewordenen Boden die gehörige Nahrung für ſolche vorhanden iſt. Inzwiſchen enthält dieſer Boden doch noch hinlänglichen Humus für andere Gewächſe, und bey einer Erſchöpfung von dieſen können ſich Beſtandtheile in ſolchem entwickelt haben, durch welche er nun fähig iſt, das Wachsthum anderer Gewächſe ganz vorzüglich zu begünſtigen. Auf dieſen Erfahrungen beruht nun die Nothwendigkeit des Fruchtwechſels in der Landwirthſchaft, deſſen nähere Beſtimmung aber noch ſehr viele Verſuche und Beobachtungen fordert, ehe ſich hierinn die eigentlichen Gründe werden feſtſetzen laſſen. Die wildwachſenden Pflanzen kommen vielfältig auf Böden hervor, welche faſt ganz von Humus erſchöpft zu ſeyn ſcheinen, wie auf Wegen, Mauern, Dächern, Brachfeldern, denen durch Düngung keine Verbeſſerung in beträchtlicher Menge zukommen kann. Die Bildung des Humus muß daher zum Theil von noch unbekannten Quellen, und ſeine Reproduktion vielleicht von der Vegetation ſelbſt mit abhängen.

999.

Die Mittel, deren man ſich bedient, den Boden für zu kultivirende Gewächſe mit einem erneuerten Humus zu verſehen, und ſolchen in dem möglichſt höchſten Grad der Fruchtbarkeit zu erhalten, beſtehen

A.) in dem Gebrauche verwester thieriſcher und vegetabiliſcher Subſtanzen, welche man als Dung der Dammerde beymengt, und worinn das Düngen der Böden beſteht. Da die Verweſung vegetabiliſcher Körper viel langſamer, als die der thieriſchen, vor ſich geht, ſo wählt man hierzu vorzüglich leztere in Verbindung mit jenen, und zwar von ſolchen beſonders die Abgänge der Thiere ſowohl in dem eigentlichen Dunge (II. 935 u. f.) als dem Harne oder flüſſigen Dunge (II. 941 f.) Die bisherigen Anwendungen dieſer Dungarten ſind aber nach Hermbſtädt in jedem gewöhnlichen landwirthſchaftlichen Verfahren nichts weniger als zweckmäßig, und durchgängig fehlerhaft. Vorzüglich muß man den rohen Dung von dem eigentlich verwesten unterſcheiden, welcher leztere allein auf die Vegetation von Wirkſamkeit ſeyn kann. Auch ſind hierbey von Stiprian Luiscius nähere Beſtimmungen (I. 577. (*)) zu berückſichtigen, in wie ferne die Fäulniß bey mehrerm oder wenigerm Waſſer, bey freyem Zutritte der Luft, oder unter Abſchlieſſung derſelben vorgeht.

1000.

Die vorzüglichſten Verfahrungsarten der Landwirthe beſtehen bisher darinn, daß ſie

a) den Abgang des Viehes mit dem Harne in einen Behälter leiten, und unter Einwirkung einer großen Menge von Waſſer und Zutritt von weniger Luft ihn in Verweſung zu ſetzen ſuchen. Das viele Waſſer bewirkt aber hier eine gänzliche Auflöſung, wo ſich kohlenſtoffſaures Gas, Ammonium, geſchwefeltes und Phosphorwaſſerſtoffgas entbinden, aber ungenuzt für den Boden in die Atmosphäre übergehen, und die eigentliche Dungmaſſe vermindern.

b) Eine andere Behandlung beſteht darinn, daß man den Harn in beſondere Behälter leitet, den feſten Dung aber in Gruben unter Schoppen ſammlet, wo man die Fäulniß mit wenigem Waſſer und geringem Zutritt der Luft vor ſich gehen läßt.

Ohnerachtet der hier vorgehenden unvollkommnen Zerlegung und der allmähligen Eintrocknung der Maſſe, welche einigermaſſen die ſtarke Entbindung flüchtiger Theile verhindert, hebt ſie doch ſolche nicht ſo auf, daß der Verluſt nicht noch ſehr beträchtlich ſeyn ſollte.

c) Am häufigſten bringt man den friſchen Dung ſogleich auf die Aecker, wo man ihn mehrere Monate bis zum Unterpflügen liegen läßt, und ſo bei wenigem Waſſer ein ſtarker Zutritt der Luft in Wirkſamkeit geſetzt iſt. Hierbei verliert die Maſſe aber gerade den wichtigſten Theil an dem Kohlenſtoffe, welcher ſich in Verbindung mit dem Sauerſtoffe zu kohlenſtoffſaurem Gaſe bildet, und in die Luft übergeht. Uebrigens verbindet ſich der Sauerſtoff der Luft mit dem Waſſerſtoffe zu Waſſer, welches verdunſtet, mit dem Salpeterſtoffgaſe ſtellt er Salpeterſäure, mit dem Phosphorſtoffe Phosphorſäure, und mit dem Schwefel Schwefelſäure dar. Es bleibt daher nur etwas Kohle nebſt einigen Erden und Salzen übrig. Da alſo hier der ſtärkſte Verluſt von Dünger von ſich geht, ſo iſt dieſes Verfahren ohnſtreitig das nachtheiligſte.

1001.

Jene Fehler können nun dadurch gehoben werden, wenn man das Verfahren b. dahin abändert, daß der feſte Dung nicht in Fäulniß gebracht, ſondern unter luftigen Schoppen dünn ausgebreitet, und wie Heu völlig getrocknet wird. Dieſen dürren Dung häuft man hernach in feſtgetretene pyramidenförmige Schober auf, wo er bis 4 Wochen vor ſeinem Gebrauch liegen bleibt, und durch dieſe Unterbrechung der Fäulniß wenig in ſeinen Beſtandtheilen verlieren kann. Wird er nachher bei ſeinem Gebrauche mit dem geſammleten Harne befeuchtet, ſo wird er bald in Fäulniß treten, und nun untergepflügt dem Boden diejenigen flüchtigen Theile abtreten, welche ſich ſonſt ungenutzt in der Luft verbreitet haben würden. Auf dieſen Verfahren beruht auch eigentlich Bridet's Behandlung des Menſchendungs (²), deren Verbreitung vieles zu der Reinlichkeit der Städte beitragen würde. Seine Anlagen zu Rouen, Caen und Paris beſtehen aus unter einander angebrachten Baſſins, in welchen der flüßige Dung von dem feſtern abgeſondert, und letzterer nachher unter Schoppen getrocknet wird, wo Bridet den leichten düngenden Staub unter dem Namen Pou-

brotte verkauft. Er ſoll aus 16 Pflanzenerde, 16 thieriſchen Stoffe, 2 an ſalz- und ſchwefelſaurer Kalkerde, 36 kohlenſtoff-ſaurer Kalkerde, 12 Kieſelerde und 1 Eiſen bei 17 an Verluſte beſtehen.

(¹) Hermbſtädt über Fäulniß und Verweſung, mit Rückſicht auf die Bildung des Düngers. In deſſen Archiv der Agricultur-Chemie. III. 258.

(²) Bibliotheque physico-économique. Ann. 1792. ou II. Année. T. II. à Paris 1792. 41. auch in Hermbſtädt's Archiv der Agr. Chem. I. 230.

1002.

B.) In Ermanglung des thieriſchen Dunges bedient man ſich auch des vegetabiliſchen, beſonders wenn unfruchtbare Ländereien weit von Städten oder Dörfern liegen und in dieſen Gegenden ſelbſt wegen Mangel kein Futter für einen Viehſtand zu erhalten iſt. In Deutſchland wählt man in ſolchen Fällen den Anbau des Buchweitzens oder Heidekorns (Polygonum Tagopyrum) und in Italien den von manchen Arten der Lupinen, welche kurz vor der Blüthe abgehauen und untergepflügt werden. Inzwiſchen ſind dieſe Gewächſe hierzu ſehr wenig geeignet, und fand Hermbſtädt (*), daß ſich vorzüglich Giftpflanzen, wie Schierling (Conium maculatum), Bilſenkraut (Hyoscyamus niger et albus), der Stechapfel (Datura Stramonium), das Kartoffelkraut (Solanum tuberosum) und einige andere Gewächſe, wie die Kohlrübe (Brassica Napobrassica), die Steckrübe (Brassica Rapa), die rothe Rübe (Beta vulgaris), und die Runkelrübe (Beta Cicla) durch ihren Gehalt an Schwefel- und Phosphorwaſſerſtoff, ſo wie an Kohlen- und Salpeterſtoffe, dem thieriſchen Dünger noch am mehreſten näherten. Unter dieſen zeigte ſich die Düngung unfruchtbarer Sandböden mit zerhackten Runkelrüben ſehr vortheilhaft, darfür einen Morgen 2 ℔. Samen hinreichen, welche $\frac{2}{3}$ rthl. zu ſtehen kommen, für welchen Preis die thieriſche Düngung nicht zu liefern wäre. In dem Falle aber, daß ein Boden ſo ſchlecht beſchaffen ſich zeigte, daß der Runkelrüben-Samen nicht in ſolchem aufgehen könnte, würde man genöthigt ſeyn, ihn mit anderwärts gezogenen Rüben ſo lange zu düngen, bis er die hinlängliche Fruchtbarkeit erhalten haben würde.

(*) Deſſen Archiv der Agricultur-Chemie. I. 71.

1003.

Auſſer den eigentlichen Düngungen mit verweßten organiſchen Körpern kommen

C.) noch einige Hülfsmittel zur Verbeſſerung entweder der Grunderden des Bodens, oder des Humus in Betracht, und gehören hierher

a) die Kalkerde nebſt dem Mergel. Beide zeigen α) auf den zu zähen Thon als Grunderde, die hinlänglich bekannte Wirkung auf ſeine Verbeſſerung. Auſſerdem können ſie aber ſowohl an ſich, als durch ihren Gehalt an Kohlenſtoffſäure auf den Humus von mancherlei Folgen ſeyn. β) Für Böden, welche einen ſauren Humus enthalten, können beide zur Abſorbirung der Säure als die vorzüglichſten Mittel benutzt werden, ihn zu andern Culturen brauchbar zu machen. γ) Auch iſt der Kalk in Verbindung mit Holzkohle und Pferdedung, nach Lampadius ([1]), von erprobten guten Wirkungen.

b) Der Gips oder die ſchwefelſaure Kalkerde iſt eine eben nicht in allen Gegenden ſo häufige Steinart, und ſind daher die Gipsbrüche in Anſehung ihres Abſatzes beſonders erheblich. Der Gebrauch des Gipſes in der Landwirthſchaft, wo man ihn entweder auf den Boden oder auf die bethauten Gewächſe ſtreut, iſt bekannt, und der Nutzen deſſelben vorzüglich bei den Hülſenfrüchten, wie dem Klee weiter keinem Zweifel ausgeſetzt, ohnerachtet er bei andern Gewächsarten nicht von gleicher Wirkſamkeit iſt. Wodurch er inzwiſchen das Wachsthum gewiſſer Gewächſe ſo ſehr befördert, iſt noch nicht mit völliger Gewißheit beſtimmt, da bei ſeiner ſchweren Auflöslichkeit im Waſſer, und der ſtarken Affinität der Schwefelſäure zu dem Kalke, eine Zerlegung deſſelben noch nicht erweißlich iſt. Die ehedem von mir geäußerte Meinung ([2]), daß er Feuchtigkeit zurückhalte, ſcheint mir auch jetzt nicht unwahrſcheinlich zu ſeyn, ohnerachtet ſie mich ſelbſt nicht völlig befriedigt. Einhof ([3]) hält dagegen den Gips für ein Reizmittel, welches das Einſaugungs- und Aushauchungs-Geſchäft der Gewächſe befördere, auch könne er vielleicht im Waſſer aufgelöst von den Pflanzen eingeſaugt werden.

([1]) Deſſen ökon. chemiſche Verſuche im Großen unternommen, in den Jahren 1801 – 1803. nebſt einigen Witterungsbeobachtungen in Bezug auf die Vegetation. In deſſen Beiträgen zur Erweiterung der Chemie. I. 135. (und in Hermbſtädt's Archiv der Agricultur-Chemie. II. 418. 434.

(²) In den Bemerkungen der Kurpfälziſchen phyſik. ökon. Geſellſchaft. 1775. I.

(³) In Hermbſtädt's Archiv d. A. C. 362.

1004.

Noch läßt ſich aber auch der Gips in gewiſſen künſtlichen Darſtellungen benutzen, und gehört dahin

α) ſeine Abſetzung aus den Salzſohlen bei deren Gradirung, wo er ſich an die Reiſer niederlegt, und den Dornſtein bildet, und noch mit etwas Thon und Salz verbunden iſt.

β) Läßt ſich unter gewiſſen günſtigen Umſtänden künſtlicher Gips auch vortheilhaft gewinnen. Nach Lampadius wichtigen Verſuchen (¹) über die Benutzung der bei dem Amalgamiren der Silbererze zu Freiberg übrig bleibenden Lauge, welche aus ſchwefelſauerm Natrum und ſalzſauerm Eiſen beſteht, fand ſich, daß ſolche mit gebranntem Kalke geſättigt, ein Düngeſalz gab, welches aus Gips, ſtark oxydirtem Eiſenoxyde und etwas Kochſalz beſtand. Dieſes Düngerſalz, welches nur die Hälfte des gewöhnlichen Düngers fordert, hat ſich nun nach fortgeſetztem Gebrauche bei den mehreſten Getreidefrüchten, bei Kartoffeln, Lein, Leindotter, und beim Graswuchſe ſo vortheilhaft bewieſen, daß es in der Freiberger Gegend häufig benutzt wird. Auf gleiche Art würde ſich aus den Mutterlaugen der Alaun- und Vitriolſiedereien durch Vermiſchung mit gebranntem Kalke ein eiſenhaltiger Gips, und wenn der getrockneten, gepochten und geſiebten Maſſe 3. p. C. Kochſalz zugeſetzt würde, ein ähnliches Dungſalz erhalten laſſen (⁴). Um ſolches aber mit Vortheil zu gewinnen, müßte doch die Lauge keinen größern Gehalt von Alaunerde als von Eiſen beſitzen.

(¹) a. a. O. 1001. (¹) 377.

(²) e. daſ. 417.

1005.

C.) Der ſalpeterſaure Kalk (II. 245.), welcher nicht ſelten in mergelartigen Böden vorkömmt, entſteht durch Anziehung des Sauerſtoffs der Luft durch den Salpeterſtoff des Dunges, wo die hiedurch gebildete Salpeterſäure ſich mit der Kalkerde zu dieſem Salze verbindet. Nach der Fruchtbarkeit ſolcher Böden iſt es wohl wahrſcheinlich, daß dieſe Verbindung einen vorzüglichen Theil an ſolcher beſitze. (¹).

d) Salzſaurer Kalk (II. 247.) kommt in Verbindung mit dem Kochſalze und ſchwefelſauren Natrum vor, ſo wie in dem Pfannenſteine der Salzſiedereien, welcher häufig als Düngſalz benutzt wird (²).

e) Der phosphorſaure Kalk (II. 246.) findet ſich in Knochen, Hörnern, Klauen und Huf, welche auch zur Düngung, beſonders in gebürgigen Gegenden dienen. Nach Lampadius Verſuchen (³) waren ſie gebrannt von vorzüglicher Wirkung auf Roggen, welcher ſchwere Aehren trug. Inzwiſchen läßt ſich von dieſem Verbeſſerungsmittel, wegen dem anderweitigen Gebrauch jener Materialien, keine ſo allgemeine Benutzung machen, und wird ſie ſich mehrentheils nur auf die Klauen und den Huf beſchränken müſſen.

(¹) Einhof in Hermbſtädts Archiv d. A. C. II. 368.
(²) Klaproth's Beiträge. I. 370.
(³) a. a. O. 1001. (1) 415. n. 2.

1006.

Ohneractet die Vermengungen der Böden mit andern Erdarten und ihre Verbeſſerung dadurch mit ſehr vielen Hinderniſſen in der Ausführung, und auſſerdem mit großen Koſten verbunden ſeyn würde, ſo treten doch Fälle ein, wo ſich dieſes durch die Nähe eines andern Bodens leichter bewirken läßt. In dieſen günſtigen Umſtänden dient

f) die Thonerde oder der Thon, wenn er einem zu lockern ſandigen Boden beigemengt werden kann, zu deſſen Bindung, und ebenfalls auch zur Verbeſſerung der kalkigen Böden; ſo wie gegenſeitig der zu zähe und feſte Thon ſich durch Kalk und Sand brauchbarer machen läßt.

1007.

g) Von den freien Säuren wird ſich ſchwerlich jemals ein eigentlich landwirthſchaftlicher Gebrauch zur Verbeſſerung der Böden machen laſſen; da aber manche Verſuche im Kleinen zu größern Anwendungen verleiten könnten, ſo wird es nicht überflüßig ſeyn, dieſe Wirkungen der Säuern näher zu erwägen.

α) Was die Schwefelſäure anbetrifft, ſo ſind die Reſultate über ihren Einfluß auf die Vegetation noch gar nicht zu vereinigen. Blumenbach (¹) ſchreibt ihr düngende Kräfte zu, da hingegen Lampadius (²) ſie in einer Verdünnung von $33\frac{1}{2}$ mal ſo viel Waſſer bei Roggen ſo nachtheilig fand,

daß er kaum halb ſo gut, als in der bloßen Brache, ſtund, und er hiernach vermuthet, daß die in England gerühmten guten Wirkungen dieſer Säure nur auf einem Kalkboden durch Erzeugung von Gips hätten ſtatt finden können, und eben dieſer Meinung iſt auch nach ſeinen eigenen Erfahrungen Einhof (3).

β) Von vortheilhaftem Einfluß auf die Vegetation fand aber Einhof (4) die Salpeterſäure, indem er in dem folgenden Jahre an der mit dieſer verdünnten Säure beſprengten Luzerne (Medicago sativa) einen höhern und ſtärkern Wuchs und dunklere Blätter fand, welche ſie ſehr von der andern nicht ſo behandelten unterſchieden.

γ) Von Humboldts Verſuche über die Wirkung der oxydirten Salzſäure auf das Keimen der Samen haben ſich nach Einhofs (5) Verſuchen ſo weit beſtättigt, daß dieſe Säure auf den Keim der Samen ſich ſehr thätig beweist und das Keimen beſchleunigt, hingegen auf den Wachsthum der bereits entwickelten Pflanzen, iſt ſie von nachtheiligem Einfluß, da ſolche hievon zu Grunde gehen.

(1) Im Verkündiger. 1800. 50. St. 397.
(2) a. a. O. 1003. (1) 417.
(3) In Hermbſtädts Archiv d. A. C. IV. 5.
(4) a. a. O. 6.
(5) Eben daſ. 1.

1008.

h) Von Mittelſalzen können folgende zur Erhöhung der Fruchtbarkeit der Böden dienen:

α) Das ſchwefelſaure Natrum (Glauberſalz), welches nach Lampadius (1) Verſuchen in der Vermehrung des Graswuchſes jenem Düngſalze (II. 1002. β.) beikommt, für Getreidefrüchte u. a. aber demſelben nachſteht. Ohnerachtet es von Ingenhouß und Young in England empfohlen worden, und nach jenen Erfahrungen auch von Wirkſamkeit iſt, ſo kommt es nur in Concurrenz mit jenem Dungſalze darauf an, die Preiſe zu vergleichen, welche von dem Centner jenes Dungſalzes ⅔ rthl. von ſchwefelſaurem Natrum aber, welches vortheilhafter auf den Glashütten zu benutzen iſt, 3 rthl. betragen. Selten werden dieſe Verbindungen dieſe Wahl beſtimmen können, in manchen Fällen aber, wie zu Wimpfen am Berge der Pfannenſtein von dieſem Salzwerke, nach ſeinem Gehalte an ſchwefel-

ſauern Natrum, dem Gebrauche dieſes Salzes beförderlich ſeyn können.

β) Das ſalpeterſaure Kali (Salpeter) kommt in manchen ſehr fruchtbaren Böden ſchon natürlich vor, wo es ſich durchs Auslaugen, wie aus Salpetererden ſcheiden läßt. Dem Boden künſtlich beigemengt zeigt es ſich nach Lampadius (²) von ganz vorzüglicher Wirkung auf Roggen, welcher ſo ſtark daran in die Höhe wuchs, daß er ſich nach der Blüthe beinahe gelegt hätte.

γ) Das ſalzſaure Natrum (Kochſalz) zeigt ſich ſchon an denen Gewächſen am Meeresſtrande, welche das Natrum oder die Soda liefern, als einen nothwendigen Beſtandtheil ihres Bodens Gute Wirkungen des Kochſalzes auf Getreidefrüchte beſtättigt auch Lampadius nach eigenen (³) als Anderer Erfahrungen, welche zugleich ergeben, daß nur eine geringe Menge von Kochſalz gute, ein Uebermaas deſſelben aber nachtheilige Wirkungen hervorbringe. Auſſerdem kommt auch Kochſalz in dem als Düngſalz gebräuchlichen Pfannenſtein von den Salzſiedereien vor.

(¹) a. a. O. 1003. (1).
(²) Eben daſ.
(³) Eben daſ.

1009.

i) Der Torf giebt ein vorzügliches Düngungs- oder Verbeſſerungsmittel der Böden, wenn man ihn nach Hermbſtädt (¹) mit $\frac{1}{10}$ Holzaſche oder gebrannten Kalk, oder mit $\frac{1}{5}$ Potaſche vermengt und befeuchtet 6 Monate liegen läßt. Lampadius (²) ſchlägt hierzu die Hälfte Kalk vor, wo er eine ſtärkere Wirkung als gleichviel Dung geäuſſert habe.

k) Zu den Mitteln, einen Boden zu verbeſſern, gehört auch noch das Raſenbrennen, welches nach Thaer (³) nicht nur bei Böden von ſauerm Humus, ſondern auch bei andern Brachfeldern mit großem Nutzen angewendet wird. Zu einer richtigen Beurtheilung der hier vorgehenden chemiſchen Zerlegungen und neuen Bildungen, ſollten die Grunderden und die Beſchaffenheiten des Humus eines ſolchen Bodens, ſo wie die Natur der darauf gut fortgekommenen Gewächſe bekannt ſeyn. Auch muß nach Einhof (⁴) hiebei auf die zurückbleibende Aſche und auf die Wirkung der Hitze auf den untern Humus Hinſicht genommen werden. Die Aſche auf einem Boden mit

ſauern Humus beſtund nach deſſen Verſuchen aus phosphor- und kohlenſtoffſauerm Kalk, kohlenſtoffſaurer Bittererde, Kieſelerde, Alaunerde und Eiſenoxyd, und in dem Ausſüſſungswaſſer befand ſich Gips, und waren die kohlenſtoffſaure Kalkerde und Bittererde zur Abſonderung der Säure in dem rückſtändigen Humus geſchickt. Durch die Hitze bei dem Verbrennen erhält der ſaure Humus einen widrigen, dem Menſchendung ähnlichen Geruch, welcher einen neuen Gährungs-Prozeß anzeigt, und ſammlet man dieſe Dünſte in geſchoſſenen Glocken, ſo liefern ſie Waſſer mit Ammonium.

(1) Archiv der A. Chem. IV. 105.
(2) a. a. O. 1001. (1). 372.
(3) In deſſen Einleitung zur Kenntniß der engliſchen Landwirthſchaft. III. 597.
(4) In Hermbſtädts Archiv d. A. Ch. II. 354.

1010.

1) Die Metalloxyde zeigen verſchiedene Wirkungen in Anſehung der Verbeſſerung der Böden. Was

α) das Eiſenoxyd anbetrifft, beſonders wie es in den thonigen Böden ſo häufig vorkommt, ſo beſteht ſeine Wirkung auf die Vegetation vorzüglich in dem Reitze des Sauerſtoffs auf die Gewächſe, als auch in der Bildung der Kohlenſtoffſäure mit dem Kohlenſtoffe. Von dem Eiſenoxyde hängt auch beſonders die Wirkſamkeit des obigen Dungſalzes (II. 1002. β) ab.

β) Das ſchwefelſaure Eiſen (Eiſenvitriol) kommt in Böden vor, welche Eiſenkies enthalten, und ſind bisher die Reſultate ſeiner Wirkung auf die Gewächſe zweifelhaft geweſen. Hermbſtädt's (1) und Poiret's (2) Beweiſe ſeiner vortheilhaften Wirkungen auf das Wachsthum der Pflanzen, und beſonders des Letztern Erfahrungen über den Gebrauch eines kieſigen Torfs, welcher für ſich, als auch gebrannt von vorzüglicher Fruchtbarkeit war, ſagt Einhof (3) Erfahrungen von ſehr nachtheiligen Wirkungen entgegen. Crome (4) zeigte hierauf, daß ein ſtark vitriolhaltiges Mineral zu Zittau, in dortiger Düngung benutzt werde. Die Beſtandtheile von dieſem Mineral waren 53. Eiſenvitriol, 47. an Kohle, welche aus $5\frac{1}{2}$ Erdharz, $25\frac{1}{4}$. bräunlicher Subſtanz und $16\frac{1}{4}$ Aſche beſtand, wovon letztere $1\frac{1}{4}$. Eiſenoxyd, 1. an Sand, $6\frac{1}{2}$ Kieſelerde mit Eiſenoxyd, und $7\frac{1}{2}$ Alaunerde mit Eiſenoxyd enthielt; hiernach folgert Crome, daß der reine Eiſenvitriol den Vegetabilien ſehr

ſehr nachtheilig ſey, vortheilhaft aber in der Verbindung mit verwesten Vegetabilien und kohligen Subſtanzen werde, indem ſich in ſolcher wahrſcheinlich eine Zerſetzung der Schwefelſäure durch den Kohlenſtoff ereigne, wo ſich Kohlenſtoffſäure und gekohlter Schwefel bilde, auch ſich noch geſchwefeltes Waſſerſtoffgas erzeugen könne, wobei endlich das Eiſen als Oxyd übrig bleibe.

(1) Hermbſtädt's Archiv der A. Chem. II. 415. n. 2.

(2) IVme Mem. sur la tourbe pyrileuse du departement de l'Aisne; son emploi dans l'Agriculture et les Arts. Journ. de phys. LVII. 249. (N. III. 618. und auch in Hermbſtädts Archiv der A. Chemie. IV. 17.)

(3) In Hermbſtädts Archiv der A. Chemie. II. 366. c.

(4) Eben daſ. IV. 224.

1011.

γ) Vom Mangan- und rothen Bleioxyde fand Einhof (1) keine Beförderung weder des Keimens noch des Wachsthums der Gewächſe.

δ) Das Arſenik-Oxyd verdient aber in verſchiedenen wichtigen Hinſichten noch eine beſondere Erwägung. Lampadius (2) wurde zur Unterſuchung deſſelben dadurch veranlaßt, da Arſenik-Hütten wegen ihrem Arſenik-Dampf auf die umliegenden Böden zu wirken ſchienen, und zu beſtimmen war, in wie weit der Arſenik in die Pflanzen übergehe, und die Früchte ohne Nachtheil zur Nahrung gebraucht werden könnten. Zu Ehrenfriedersdorf, wo ſich von den Hütten die Arſenikdämpfe auf die Felder niederſchlagen, wächſt gleichwohl ein guter und reiner Roggen, welcher unter dem Namen des Giftroggens wegen ſeiner Schwere gerne zur Saat gewählt wird. Inzwiſchen iſt durch landesherrliche Befehle der Gebrauch dieſes Roggens zum Brauen und Backen unterſagt. Lampadius fand, daß unreiner Arſenik aus den Giftfängen, mit feuchter Erde vermengt und auf die Böden geſtreut, einen viel ausgezeichnetern Getreidewuchs hervorbrachte, als er in der bloßen Brache ſich fand. Roggen, auf welchen das Arſenik-Oxyd ganz vorzüglich wirkt, enthielt nach chemiſcher Unterſuchung der Körner und des Strohes, keine Spur von Arſenik, ſo daß letzteres an Pferde verfüttert, und das Mehl von Menſchen und Vieh ohne Schaden genoſſen werden konnte. Daß das Arſenik-Oxyd durch ſeinen Sauerſtoff dieſe Wirkungen auf

die Vegetation hervorbringe, iſt den Eigenſchaften anderer Metalloxyde analog; auſſerdem kann er aber manche an den Wurzeln nagenden Inſekten und Gewürme tödten, und auch dadurch die Vegetation befördern. Bei alle dem bleibt aber doch die Bedenklichkeit, daß bei trocknem Boden durch den Wind in die Höhe getriebene Theile des Arſenikoxyds ſich zwiſchen die Blätter, ſo wie zwiſchen die Blumendecken und Blumenbälge ſetzen, und ſo im Genuſſe von Menſchen und Vieh tödtliche Wirkungen äuſſern können.

(¹) In Hermbſtädts Archiv d. A. Ch. IV, 1.
(²) a. a. O. 1003. (I) 413. u. f.

Anhang.

Von der chemiſchen Unterſuchung der gemeinen und mineraliſchen Wäſſer, nebſt den Salzſohlen.

1012.

Bei der obigen Betrachtung des Waſſers nach ſeinen weſentlichen Beſtandtheilen und Eigenſchaften (I. 429—432.) konnten die Verſchiedenheiten deſſelben in dem Gehalte der aus den Gebürgen aufgelößten Subſtanzen noch nicht unterſucht werden, da ſie auf der weitern Kenntniß der hier ſich vorfindenden zufälligen Beſtandtheile beruhen. Die chemiſche Analyſe ſolcher Wäſſer folgt daher wohl am ſchicklichſten nach den Miſchungen der unorganiſchen und organiſchen Körper, von welchen das Waſſer ſeine zufälligen Beſtandtheile erhält, deren Eigenſchaften und Abſcheidungen ſchon in dem obigen enthalten ſind.

1013.

Die Analyſe der ſo verſchiedenen Wäſſer (I. 429.) gehört aber zu den ſchwerſten chemiſchen Arbeiten, da nicht nur viele Beſtimmungen der Gehalte von den noch ſo ſehr zu berichtigenden Neutralitäts-Tabellen (unter der Nro. J.) und den Verwandt-

ſchaftstabellen (unter Nro. A.) abhängen, ſondern auch manche Beſtandtheile der Wäſſer in ſo geringer Menge vorkommen, daß ſie große Quantitäten des Waſſers zur Unterſuchung fordern. Vor der Zerlegung ſolcher Wäſſer iſt es aber nöthig 1) die Lage der Gegend, wo ſich die Wäſſer befinden, deren Gebürgsarten, und, wenn es möglich iſt, auch die innere Beſchaffenheit derſelben zu unterſuchen.

2) Iſt die Beſtändigkeit oder Abnahme der Quellen in der Waſſermenge, welche ſie liefern, zu beobachten, und

3) nach Beſchaffenheit der Brunnen-Anlagen eine Ausſchöpfung und Reinigung derſelben vorzunehmen, und nur möglichſt reines Waſſer zur Unterſuchung zu nehmen. Außerdem ſind nachher

4) die Wäſſer in Anſehung des Geruchs, Geſchmacks, der Durchſichtigkeit, dem eigenthümlichen Gewichte und ihrer Temperatur nach, zu verſchiedenen Zeiten zu beobachten, ſo wie auch zu unterſuchen, ob ſie in offenen oder verſchloſſenen Gefäßen einen Bodenſatz abſetzen und hineingelegte Körper inkruſtiren.

1014.

Die weitern Unterſuchungen betreffen nun

I. die Beſtimmungen der gasartigen Flüßigkeiten in den Wäſſern nach ihrer Beſchaffenheit und Menge. Man füllt zu dieſer Abſicht einen kleinen meſſingenen, innen vergoldeten, oder einen gläſernen Kolben, beide mit gleichem Entbindungsrohre, mit einer beſtimmten Menge von Waſſer, welches man durch eine Weingeiſt-Lampe ins Sieden bringt, nachdem der calibrirte Recipient nebſt dem Entbindungsrohre mit demſelben Waſſer, oder mit Queckſilber geſperrt worden. Das in den Recipienten getretene Gas läßt ſich nach den bezeichneten Kubikzollen an ſolchem beſtimmen, wobei aber auf die in dem Kolben befindliche atmosphäriſche Luft Rückſicht zu nehmen iſt. Bei dieſer Gas-Entbindung wird das Waſſer nun die durch das Gas aufgelößt geweſenen Subſtanzen abſetzen, welche durch Filtration des Waſſers abzuſcheiden und weiter zu unterſuchen ſind. Da aber der Gehalt der Wäſſer an Gasarten nicht zu allen Zeiten gleich bleibt, ſo werden mehrere ſolche Verſuche nöthig, um aus ſolchen einen mittlern Gehalt auszumitteln.

1015.

Hierauf ſucht man nun II) die Beſtandtheile des Waſſers, ihrer Qualität nach, vorläufig durch Reagentien zu beſtimmen, und

zwar ſowohl mit dem natürlichen Waſſer oder nach einiger Evaporation deſſelben, indem ſich geringe Gehalte nur erſt durch Verminderung der Waſſermenge entdecken laſſen. Dieſe Fällungen müſſen in reinen, vollkommen durchſichtigen Gläſern geſchehen und einige Zeit ſtehen bleiben, wo alsdann einige Niederſchläge mit andern Auflöſungsmitteln zu prüfen ſind.

1016.

Zu den vorzüglichſten Fällungs-Mitteln oder Reagentien gehören

1) Lakmus-Tinktur oder damit gefärbtes Papier, deſſen Röthung eine freie Säure anzeigt. (I. 462. n. 2.) Erfolgt dieſe Röthung nicht mehr nach der Kochung deſſelben Waſſers, ſo zeigt dieſes, daß ſie von Kohlenſtoffſäure abhing. Durch Säuren rothgefärbtes Lakmus-Papier wird dagegen durch Wiederherſtellung der blauen Farbe auf die Gegenwart von freien Alkalien zeigen. (I. 462. n. 2.)

2) Der wäſſrige Abſud von Curcuma, ſo wie damit gefärbtes Papier, zeigt, durch Verwandlung ſeiner Farbe in eine dunkelrothbraune, die Gegenwart von Alkalien an. (I. 462. n. 2.) Wären aber ſolche mit Kohlenſtoffſäure verbunden, ſo findet jene Farbenveränderung erſt bei ſtarker Eindampfung des Waſſers ſtatt.

3) Concentrirte Schwefelſäure fällt ſogleich die vorhandene Baryterde zu ſchwefelſaurem Baryt. Bei einem Gehalte von Kohlenſtoffſäure, Laugenſalzen, Kalk- oder Bittererde bringt ſie Blaſen oder Perlen hervor. (Verwandtſchafts-Tafel. A. I.)

4) Concentrirte Salpeterſäure ſchlägt bei ſchwefelhaltigen Wäſſern den Schwefel nieder.

5) Concentrirte Eſſigſäure macht die Gegenwart des Ammoniums durch die Nebel kenntlich, welche ſie mit den Dunſten deſſelben hervorbringt. (I. 530.)

6) Sauerkleeſäure oder Sauerkleeſalz fällen die vorhandene Kalkerde als ſauerkleeſauren Kalk. Erſcheint aber in demſelben gekochten Waſſer dieſer Niederſchlag nicht, ſo war die Kalkerde in Kohlenſtoffſäure aufgelößt. (I. 537. II. 247.)

7) Kohlenſtoffſaures Kali, Natrum und Ammonium (II. 127.) ſchlagen alle in den Wäſſern aufgelößten Erden und Metalle nieder, und zeigen durch dabei entſtehende Perlen den

Gehalt von freier Säure. (Verwandtſchaft=Tafel A. XXVI—XXVIII.) Noch beſonders dient das kohlenſtoffſaure Ammonium zur Entdeckung des Kupfers, wenn es nicht in gar zu geringer Menge vorhanden iſt, wo es einen graubläulichen Niederſchlag liefert, welcher ſich bei Ueberſättigung mit Ammonium wieder im Waſſer auflößt und ſolches blaufärbt. (II. 398.)

8) Gereinigtes blauſaures Kali ſchlägt das Eiſen als Berlinerblau nieder. Erfolgt aber bei demſelben gekochten Waſſer kein ſolcher Niederſchlag, ſo war das Eiſen in Kohlenſtoffſäure aufgelößt, und nach deren Entbindung durchs Kochen ausgeſchieden. Bei vorhandenem vorwaltenden Natrum wird die Sättigung deſſelben durch Salpeterſäure nöthig, wenn die Blauſäure ihre Wirkung zeigen ſoll. (I. 549—551.)

9) Galläpfel=Tinktur, mit Weingeiſt bereitet, entdeckt die geringſte Menge von ſchwefelſaurem Eiſen durch einen röthlichen, violetten oder tintenartigen Niederſchlag. Bei heißen Quellen zeigt ſich inzwiſchen der Umſtand, daß dieſer Niederſchlag nur bei dem Brunnen erfolgt, und nach der Erkältung des Waſſers nicht leicht mehr. Bei Uebermaaß von Natrum im Waſſer wird deſſen Sätligung durch Salpeterſäure nöthig, um dem Niederſchlage eine ſchwärzere Farbe zu verſchaffen. (I. 540.)

1017.

10) Kalkwaſſer zeigt durch Trübung der Wäſſer ihren Gehalt an Kohlenſtoffſäure an. Anfänglich wird der Niederſchlag wieder aufgelößt, und je mehr man zum völligen Niederſchlage an Kalkwaſſer zuſetzen muß, deſto mehr enthält es Kohlenſtoffſäure. (I. 236.) Bei Schwefelwäſſern zeigen nach Weſtrumb (*) 20 Gran an ſolchem Niederſchlag auf 10 Kubik=Zolle von kohlenſtoffſaurem Gaſe.

(*) Deſſen kleine Schriften, phyſ. chem. und techniſchen Inhalts. I. Band. (J. XXI. 334.)

11) Salpeterſaure, ſalzſaure und eſſigſaure Baryterde zeigt, wegen ihrer ſtärkern Verwandtſchaft zur Schwefelſäure, deren Gegenwart in den Wäſſern durch Fällung von ſchwefelſaurem Baryt an, welcher zugleich bei einem Gehalte von Schwefelkali oder geſchwefeltem Waſſerſtoffgaſe röthlichbraun gefärbt iſt. (Verwandtſchafts=Tab. A. XXX.)

1018.

12) Salzſaure Silber-Auflöſung entdeckt die geringſte Menge von Salzſäure in den Wäſſern durch den weißen Niederſchlag von Hornſilber, welches ſich am Lichte ſchwärzlich färbt; weniger empfindlich iſt aber jene Auflöſung gegen die Schwefelſäure. (II. 339. 344.)

13) In der Kälte bereitete ſalpeterſaure Queckſilber-Auflöſung zeigt den geringſten Gehalt von Salzſäure durch den weißen Niederſchlag von ſalzſaurem Queckſilber, und in dem Fall ſolches ſchwärzlich wäre, würde es die Gegenwart von Schwefelkali anzeigen. (II. 361. 366.)

14) Trockner ätzender Sublimat wird von kohlenſtoffſauren Laugenſalzen röthlich, von ätzenden aber, ſo wie von kohlenſtoffſaurer Kalk- und Bittererde weiß gefällt. Braune oder ſchwarze Niederſchläge deſſelben laſſen Schwefelkali vermuthen. (II. 368.)

15) Die Auflöſung von Bleizucker dient vorzüglich zur Entdeckung des in den Wäſſern mit Schwefel- oder Salzſäure verbundenen Natrums, indem ſich jene beiden Säuren mit dem Bleie als ſchwefel- und ſalzſaures Blei niederſchlagen, das Natrum aber in Verbindung mit der Eſſigſäure zurückbleibt. Die Menge des Natrums ergiebt ſich nun durch Eindickung dieſer Flüßigkeit und Ausglühen des Rückſtandes, wo ſich die Eſſigſäure zerſetzt und das Natrum allein zurückbleibt. Da auch das ſalzſaure Blei in Eſſigſäure auflöslich iſt, das ſchwefelſaure aber nicht, ſo laſſen ſich beide ſcheiden, wo nach der Neutralitäts-Tabelle J. ſich die Menge der Schwefel- und Salzſäure, und die des ſchwefelſauren Natrums und des ſalzſauren Natrums in dem Waſſer beſtimmen läßt. Blei mit concentrirter Eſſigſäure überſättigt zeigt nach Weſtrumb a. a. O. durch 19 Gran an grauem Niederſchlag in Schwefelwäſſern, 10 Kubikzolle von Schwefelwaſſerſtoffgasgehalt an. (Verwandtſchafts-Tab. A. n. L.)

16) Terpenthin-Oehl zeigt einen Schwefelgehalt des Waſſers an, wenn es im Sieden mit ſolchem eine rothe Farbe annimmt.

17) Seife löſt ſich ſchwerer in Wäſſern auf, welche viele freie Säure und viele alkaliſche oder erdige Salze enthalten, und in der mit Weingeiſt aufgelöſten Seife einen Niederſchlag bewirken.

18) Alkohol, in hinlänglicher Menge den Wäſſern zugeſetzt, ſchlägt die in ihm unauflöslichen Salze nieder. (Tabelle. H.)

1019.

Aus dieſen vorläufigen Verſuchen laſſen ſich nun die vorzüglichſten Beſtandtheile der Wäſſer erkennen, und ſind hiernach die übrigen Verfahrungsarten einzuleiten, durch welche die Mengen derſelben nähere Beſtimmung erhalten. Was nun III. dieſe eigentliche Analyſe der Wäſſer betrift, ſo können die Beſtandtheile 1) durch theilweiſe Abſonderung aus beſtimmten Mengen von Waſſer im Quantitativen dargelegt werden. So laſſen ſich

a) die durch Kohlenſtoffſäure aufgelöst enthaltenen Metalloxyde und Erden bloß durch Kochen des Waſſers abſcheiden, indem ſie ſich durch Entweichung jener Säure fällen. Iſt nun die hierbei ſich entbindende Kohlenſtoffſäure in ihrem Volume nach 1014 beſtimmt, ſo ſuche man auch die in dem Niederſchlage ſich befindende, durch Ausglühen in einer gläſernen Retorte zu entbinden, und ihrem Volume nach anzugeben. Wird dieſer ausgeglühte Niederſchlag nachher mit Salzſäure aufgelöst, ſo bleibt bei einem Gehalte von Kieſelerde ſolcher zurück; aus der erhaltenen ſalzſauern Auflöſung läßt ſich aber nun durch Blauſäure das Eiſen als Berlinerblau, durch Sauerkleeſäure die Kalkerde als ſauerkleeſaure Kalkerde, und die Bittererde durch kohlenſtoffſaures Kali ſcheiden, wovon ſich die eigentlichen Beſtandtheile näher durch Rechnung beſtimmen.

b) Nach Abſcheidung jenes Niederſchlags von dem gekochten Waſſer läßt ſich nun in dieſem die Säure in dem ſchwefelſauern Natrum durch ſalzſauern Baryt, (1017. n. 11.) aus dem erfolgenden Niederſchlage von ſchwefelſauerm Baryt, der Menge nach, aus der Neutralitäts-Tabelle I. finden.

c) Die Menge der Salzſäure in dem ſalzſauern beſtimmt ſich nach 1018. n. 12. durch ſalpeterſaure Silber-Auflöſung, wo in dem Falle, daß auch kohlenſaures Natrum vorhanden ſeyn ſollte, jene Silber-Auflöſung mit Säure überſättigt ſeyn müßte.

d) Das Natrum läßt ſich übrigens nach 1018. n. 15. mit aufgelöstem Bleizucker, nachdem daſelbſt angezeigten Verfahren ausmitteln. Da aber auſſer dem ſchwefel- und ſalzſauren Natrum auch kohlenſtoffſaures vorhanden ſeyn kann, ſo beſtimmt man letzteres durch Beſtimmung der Schwefelſäure, welche zu deſ-

ſen Sättigung nöthig iſt, und ſättigt alsdann eben ſo viel Schwefelſäure mit getrocknetem Natrum, wodurch ſich die Menge jenes Natrums durch Rechnung ergeben wird.

1020.

2) Kann auch nach jenen Beſtimmungen das Waſſer bis zur völligen Eintrocknung abgedampft werden, wo der ganz trockne Rückſtand

a) mit Alkohol in cylindriſchen Gläſern 24 Stunden lang bey mittlerer Temperatur und fleißigem Umrühren extrahirt wird. Der filtrirte Alkohol wird nachher bis zur Trockne abgeraucht, und der Rückſtand abermals mit ſo viel Alkohol übergoſſen, als zur Abſonderung des wenigen Kochſalzes erforderlich iſt, welches vorher mit in den Alkohol übergegangen war. Nach Abdampfen dieſer letztern Auflöſung wird dieſer Rückſtand an Kochſalz gewogen.

b) Beſtünde nun der erſtere Rückſtand aus ſalzſaurer Kalkerde und wenig ſalzſaurer Bittererde, ſo fälle man die wäſſerige Auflöſung deſſelben unter Erwärmung mit Natrum, wo ſich beide Erden niederſchlagen, welche nachher mit Schwefelſäure überſättigt werden. Die mit kohlenſtoffſauerm Kalke neutraliſirte Flüßigkeit wird alsdann filtrirt und der gebildete Selanit abgeſondert. Nachdem nun aus der Flüßigkeit die ſchwefelſaure Bittererde cryſtalliſirt und durch Natrum zerſetzt worden, ſättigt man die Bittererde mit Salzſäure, und zieht den Gehalt dieſer ſalzſauren Bittererde von jenem Gehalte aus dem Alkohol ab, wo ſich die Menge der ſalzſauern Kalkerde ergeben wird.

c) Nachdem dieſe zerfließlichen Salze durch Alkohol abgeſondert worden, löſe man die übrige Maſſe mit 4mal ſo viel Waſſer auf. Beſtünde nun hier der gewogene Rückſtand aus ſchwefelſaurem Kalke, kohlenſaurem Kalke und in Eiſenoxyd, ſo wird ſich durch Auflöſung in Salzſäure der ſchwefelſaure Kalk abſcheiden, und nach deſſen Abſcheidung durch Filtriren die übrige Flüßigkeit mit ätzendem Ammonium zerſetzt, das Eiſenoxyd in braunen Flocken fällen, welche ausgeglüht, im erforderlichen Falle auf kohlenſtoffſaures Eiſen zu reduciren iſt. Aus der übrigen Flüßigkeit kann nun durch mildes Natrum die Kalkerde niedergeſchlagen werden.

d) Jene Salzauflöſung c, von welcher der Rückſtand unter-

ſucht worden, prüfe man nun in ihrem Gehalte. Durch Verſe- zung mit mildem Natrum wird ſich milde Kalkerde abſcheiden, und nachdem das Natrum wieder mit Salzſäure neutraliſirt wor- den, wird, wenn jene Kalkerde mit Schwefelſäure verbunden war, ſich durch Zuſatz von ſalzſaurem Baryt ſchwefelſaurer Baryt nieder- ſchlagen, aus welchen ſich die Menge der Schwefelſäure ergeben wird. Daß in ſolchen Fällen kein ſchwefelſaures Natrum vorhanden ſey, ſondern Gips nur, wird ſich 1) aus den Verhältniſſen der Schwe- felſäure gegen die Kalkerde im Gipſe zeigen, und 2) auch durch Auflöſung des trocknen Salzes in 2 Theilen Weingeiſt und 1 Theil Waſſer, wo der Gips ganz allein zurückbleibt.

e) Ohnerachtet jenes Verfahren zur Zerlegung der Wäſſer hinlänglich iſt, so kann auch der Rückſtand von dem evaporirten Waſſer (a) nach der Behandlung mit Alkohol, mit kaltem Waſſer behandelt werden, wo ſich die leicht auflöslichen Salze abſetzen, und der Rückſtand hievon nachher mit vielem Waſſer abgekocht wird, wo ſich die ſchwerer auflöslichen Salze auflöſen. Hierauf behandelt man den Rückſtand mit deſtillirtem Eſſig, welcher die Kalk- und Bittererde auflöst, die Alaun-Kieſelerde und das Ei- ſenoxyd zurückläßt, welche letztere alsdann durch Auflöſung in Salzſäure geſchieden werden können, da ſchon die Kieſelerde von ſolcher nicht aufgelöst wird. Von den Abſcheidungen der hier vorkommenden Verbindungen der Erden ſ. m. von der Kieſelerde II. 182. Alaunerde II. 223. Bittererde II. 234. und von der Kalk- erde II. 254.

1021.

Dieſe Unterſuchungen betreffen nun nicht allein die eigentli- chen heißen oder kalten mineraliſchen Wäſſer oder Geſundbrunnen, ſondern auch ganz vorzüglich die Salzſohlen. In Anſehung die- ſer äußert ſich Klaproth ſehr richtig (*), wenn er ſagt: „wie „mancher Irrthum in Berechnungen und Anſchlägen würde nicht „vermieden ſeyn, wenn man z. B. ſtatt der Anwendung des trü- „genden, empyriſchen Maasſtabes der Salzwage, auf deren „Gebrauch zur Beſtimmung des Salzgehalts man ſich bisher faſt „ganz allein eingeſchränkt und verlaſſen hat, eine auf genaue che- „miſche Zergliederung ſich gründende richtigere Kenntniß von „dem wahren Salzgehalt der Sohle, und von den verſchie- „denen fremdartigen Stoffen, welche das Kochſalz darinn zu be-

„gleiten pflegen, hätte zum Grunde legen können?“ Erwägt man auch, daß in den Sohlen von fremdartigen Stoffen ſchwefelſaures Natrum, kohlenſtoffſaure Kalk- und Bittererde, ſalzſaure Kalk- und Bittererde, ſchwefelſaure Kalkerde (oder Gips) und mehrere vorkommen, ſo iſt es augenfällig, daß eine 6 löthige Sohle viel ſchlechter ſeyn könne, als eine 4 löthige, wenn der Salzgehalt von jener geringer, als von dieſer iſt.

Außer den Sohlen an ſich laſſen ſich übrigens nach obigem Verfahren, die Rückſtände an Mutterlauge nach dem Verſieden, der Pfannenſtein, der Dornenſtein und die Reinigkeit des gewonnenen Salzes unterſuchen, wovon Klaproth (²) Beiſpiele geliefert hat.

(¹) In den Beiträgen zur chemiſchen Kenntniſs der Mineralkörper. I. 355.
(²) e. daſ. 367. 370.

1022.

Da mineraliſche Quellen und Salzſohlen aus ſüßem Waſſer entſtehen, welches ſich außer dem Steinſalze noch mit andern auflöslichen Stoffen aus den Erdlagern und Schichten mehr oder weniger ſättiget, ſo erhellt, daß ſowohl jene Stoffe durch das Auswaſchen ſich endlich ganz oder zum Theil erſchöpfen, oder auch andere an ihre Stelle treten, als auch durch den Zutritt mehrerer ſüßen Quellen, oder durch das Verſiegen derſelben, die Sättigung ſolcher Wäſſer und ihre Beſtandtheile in der Qualität und Quantität veränderlich ſeyn müſſen. Die chemiſchen Analyſen der Geſundbrunnen und Bäder, ſo wie auch der Salzſohlen können daher in ihren Reſultaten nur für die Zeit geltend ſeyn, in welcher ſie unternommen worden ſind; und wären daher beſonders in mediciniſcher Hinſicht jährlich wiederholte Zerlegungen der Mineralwaſſer nöthig, da nach mehrern Jahren ihre Miſchung ſo beträchtlich verändert ſeyn kann, daß ihre Wirkungen nicht mehr den vorigen entſprechen würden. Von den neuern Anleitungen zur chemiſchen Analyſe der Wäſſer ſ. m.

Kirwan's essay on the Analysis of Mineral-waters. London. 1799.

W. A. Lampadius Handbuch zur chem. Analyſe der Mineralkörper. Freiberg 1801. 8. 346. u. f.

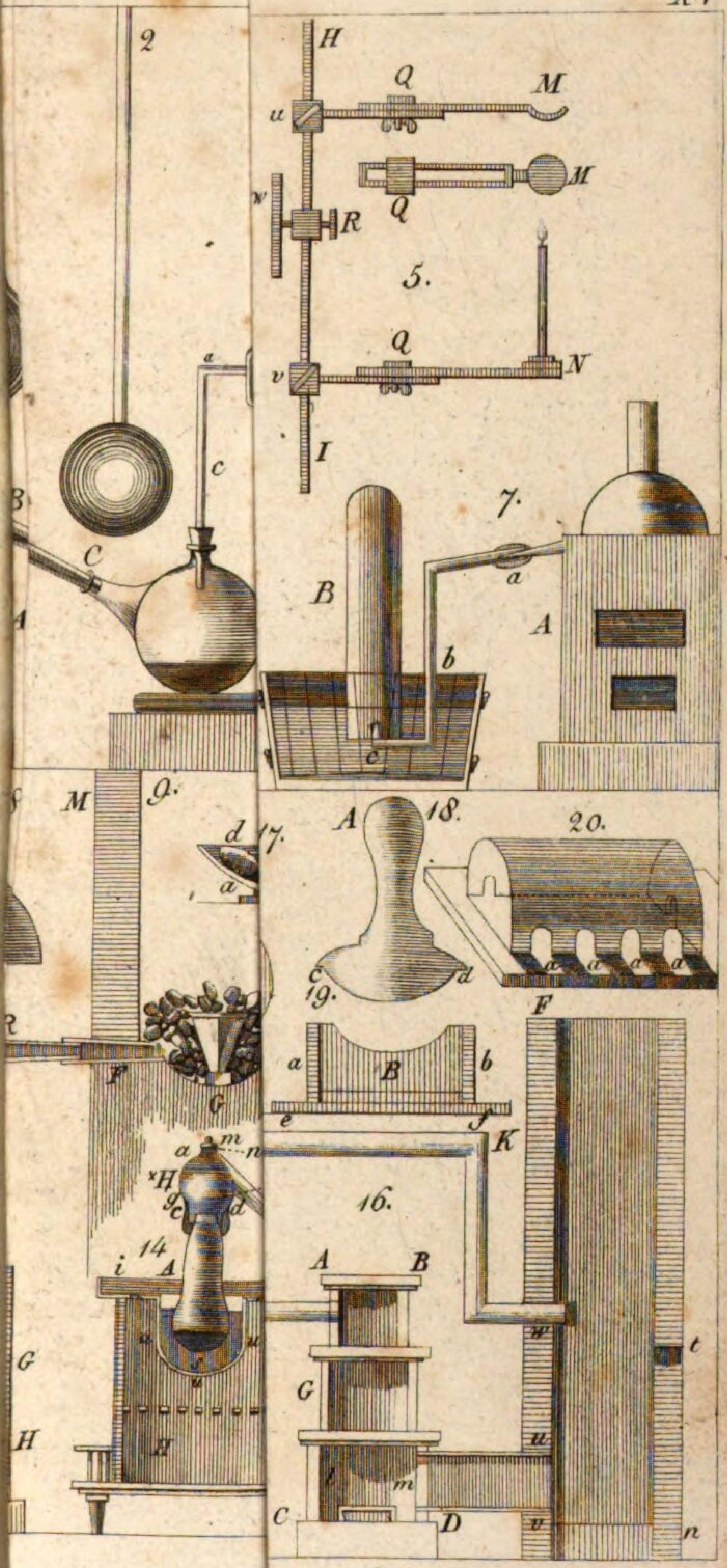
Klaproth's Beitr. I. 323. 355. II. 99. 321. IV. 388. V. 185.

Syſtematiſche Beſchreibung aller Geſundbrunnen und Bäder der bekannten Länder, vorzüglich Deutſchlands, ſowohl nach ihrer phyſiſch-chemiſchen Beſchaffenheit, als auch ihrem mediciniſchen Gebrauche. Jena und Leipzig. 1798. 8.

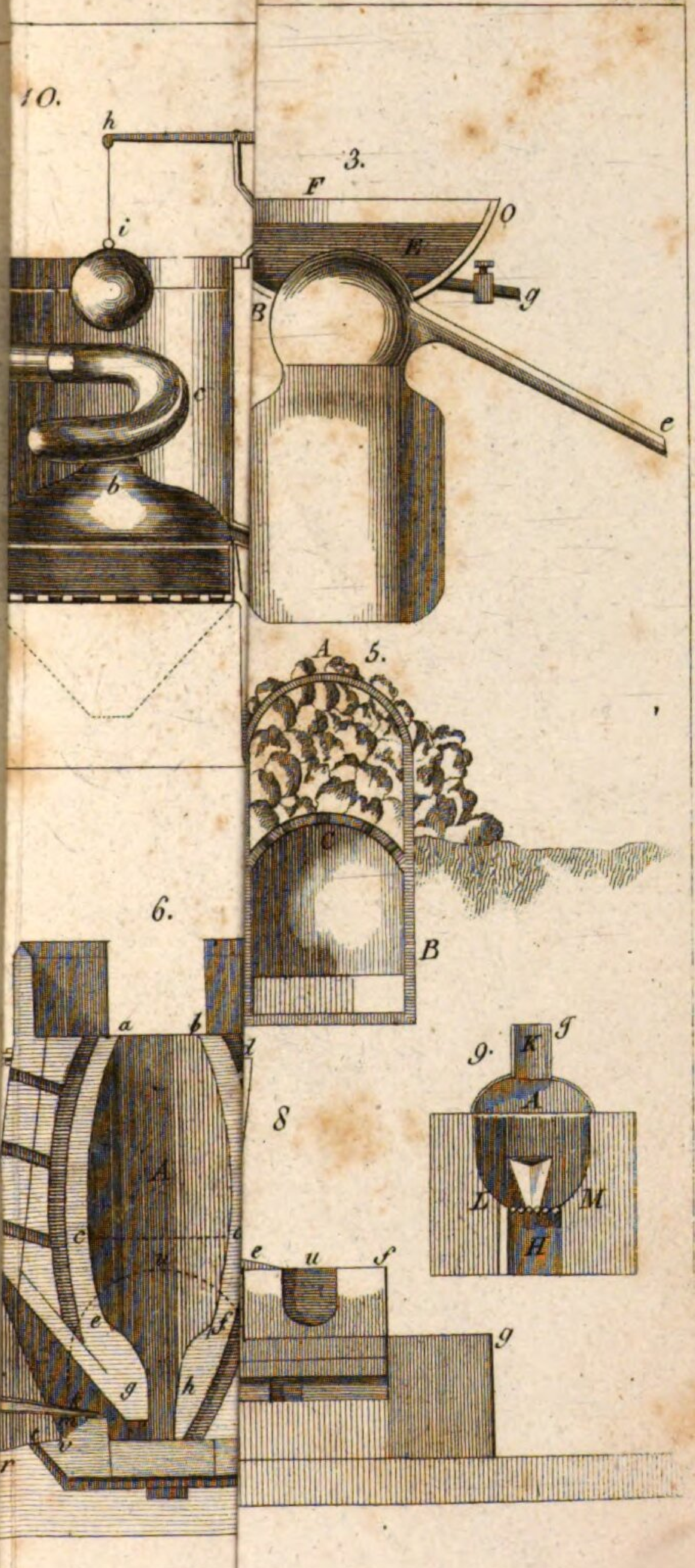
D. H. C. M. Fenner gemeinnütziges Journal über die Bäder und Geſundbrunnen in Deutſchland. Schwalbach 1799. 8.

An treatise on the chemical history and medical powers of some of the most celebrated Mineral-Waters. By W. Saunders. London 1800.

BSB MÜNCHEN


2
5.
7.
9.
14
16.
17.
18.
19.
20.
H
Q
M
R
N
I
B
A
C
a
b
c
d
e
f
F
G
K
t
u
v
w
n
D

XVI



Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Suckow, Georg Adolph,

Anfangsgründe der Physik und Chemie nach den neuesten Entdeckungen in zwei Theilen

Bd.: 2

Augsburg [u.a.] [1814]

Phys.g. 466-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10132048-2